



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN E IDIOMAS**

**El pensamiento computacional en estudiantes del VII  
ciclo de la institución educativa particular “Ricardo**

**Palma” - San Juan de Miraflores 2016**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA  
ESPECIALIDAD DE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO**

**AUTORA**

**Br. Condo López, Anita**

**ASESOR**

**Mgtr. García Tarazona, José Omar**

**PROGRAMA DE COMPLEMENTACIÓN UNIVERSITARIA  
Y TITULACIÓN**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

**Innovaciones Pedagógicas - Estrategias del aprendizaje**

**PERÚ – 2017**

## **Página del Jurado**

---

Dr. Lino Gamarra, Hernán Cervantes

**Presidente**

---

Dr. Zamora Centurión, Maritza Elizabeth

**Secretaria**

---

Mgtr. García Tarazona, José Omar

**Vocal**

A mi madre, Mardonía López Velando, que en vida dio todo su apoyo, enseñándome a ser perseverante y a Dios por haber dado un ángel tan bello como tú.

A mi esposo Robert Isaias, mis hijos, María Aracely y Robert Thiago, por el amor y cariño que siempre me demuestran; siendo ellos el motivo de superación en mi carrera profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco Dios nuestro creador, a la universidad César Vallejo porque a través de ella puedo desarrollarme a nivel profesional. A los docentes que con sus enseñanzas nos transmitieron la importancia de la pedagogía, en especial a la Mgtr. Ana Pacheco Saavedra por haberme apoyado en la culminación de mi tesis.

### **Declaratoria de autenticidad**

Yo, Anita Condo López estudiante del programa de complementación académica magistral de la universidad César Vallejo, en la sede Lima – norte, promoción 2015-I, aula 319, identificado con Documento de identidad N.º 10242367 con la tesis titulada *“El pensamiento computacional en los estudiantes del VII ciclo de la institución educativa particular “Ricardo Palma” - San Juan de Miraflores 2016”*. Expongo bajo juramento que:

1. La tesis es de mi autoría.
2. La tesis no es copia una copia ni total ni parcialmente, en la cual se ha respetado las normas y principios internacionales de citas y referencias.
3. La tesis no ha sido publicada ni difundida anteriormente para obtener algún grado académico o título profesional.
4. Los datos expuestos en la presente tesis no han sido extraídos, ni adulterados, ni falsificados, son datos reales producto de los resultados de la investigación el cual constituirá como aporte a la realidad materia de estudio.

De observarse indicio de fraude (datos ficticios), plagio (información sin referir o citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido difundido), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y penalidades que de mi acto se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la universidad César Vallejo.

Los Olivos, 26 de febrero de 2017

---

Anita Condo López

DNI. N° 10242367

## Presentación

Señores miembros del jurado

Presento la tesis *El pensamiento computacional en estudiantes del VII ciclo de la institución educativa particular “Ricardo Palma” - San Juan de Miraflores 2016*, cumpliendo con el reglamento de grados y títulos de la universidad César Vallejo para optar el grado académico de licenciado en educación secundaria de la especialidad de educación para el trabajo.

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo describir el nivel del pensamiento computacional en los estudiantes del VII ciclo de la Institución Educativa Particular “Ricardo Palma” San Juan de Miraflores - 2016, esto permitirá comprender de una manera más efectiva el nivel de abstracción que tienen los alumnos en la solución de problemas cotidianos o en su aplicación relacionado a entornos tecnológicos.

Se espera que el trabajo de investigación este acorde con las exigencias que la universidad establece, para su respectiva aprobación.

La autora

## Índice

	Pág.
Página del jurado.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Declaración de autenticidad.....	v
Presentación.....	vi
Índice.....	vii
Índice de tablas.....	ix
Índice de figuras.....	x
Resumen.....	xi
Abstract.....	xii
Introducción.....	xiii
<b>I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>15</b>
1.1 Realidad problemática.....	16
1.2 Formulación del problema.....	17
1.2.1 Problema general.....	17
1.2.2 Problemas específicos.....	18
1.3 Justificación, relevancia y contribución.....	18
1.3.1 Teórico.....	19
1.3.2 Práctico.....	19
1.3.3 Metodológica.....	19
1.4 Objetivos.....	20
1.4.1 Objetivo general.....	20
1.4.2 Objetivos específico.....	20

<b>II. MARCO REFERENCIAL</b>	22
2.1 Antecedentes.....	23
2.1.1 Antecedentes nacionales.....	23
2.1.2 Antecedentes internacionales.....	25
2.2 Marco teórico.....	30
2.2.1 Pensamiento computacional.....	30
2.2.2 Marco conceptual.....	32
2.2.3 Dimensiones de la variable.....	35
<b>III. VARIABLES</b> .....	41
3.1 Identificación de variables.....	42
3.2 Descripción de variables.....	42
3.2.1 Definición conceptual.....	42
3.2.2 Definición operacional.....	42
3.3 Operacionalización de variables.....	43
<b>IV. MARCO METODOLÓGICO</b> .....	44
4.1 Tipos y diseños de investigación.....	45
4.1.1 Tipo de investigación.....	45
4.1.2 Diseño de investigación.....	45
4.2 Población, muestra y muestreo.....	46
4.2.1 Población.....	46
4.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	47
4.3.1 Técnica.....	47
4.3.2 Instrumento.....	48
4.4 Validación y confiabilidad de instrumentos.....	50
4.5.1 Validación.....	50



4.4.2 Confiabilidad.....	51
4.5 Procedimientos de recolección de datos.....	53
4.6 Métodos de análisis e interpretación de datos.....	53
<b>V. RESULTADOS.....</b>	<b>55</b>
5.1 Presentación de resultados.....	56
5.1.1 Resultados de la variable.....	56
5.1.2 Resultados de las dimensiones.....	57
<b>VI. DISCUSIÓN.....</b>	<b>64</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>68</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>69</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>70</b>
<b>APÉNDICES.....</b>	<b>76</b>
Apéndices A: Matriz de consistencia	
Apéndices B: Instrumento de medición	
Apéndices C: Validación de expertos	
Apéndices D: Base de datos	
Apéndices E: Documento de aprobación de permiso de la institución educativa para aplicar instrumentos	
Apéndices F: Ficha corrector de estilo	
Apéndices G: Fotografías	

## Lista de tablas

	Pág
Tabla 1 Operacionalización de variables de 30 estudiantes.....	43
Tabla 2 Reparto de la población de 30 estudiantes.....	47
Tabla 3. Escalas de rango de la variable.....	50
Tabla 4. Resultados de la validez por juicio de expertos sobre el instrumento.....	51
Tabla 5 Resultados de la confiabilidad del cuestionario Pensamiento computacional...52	52
Tabla 6 Niveles de confiabilidad.....	52
Tabla 7 Nivel de la variable el pensamiento computacional.....	57
Tabla 8 Nivel de la dimensión formular problemas.....	58
Tabla 9 Nivel de la dimensión organizar datos.....	59
Tabla 10 Nivel de la dimensión representar datos.....	60
Tabla 11 Niveles del grado de automatizar soluciones.....	62

## Lista de figuras

	Pág.
Figura 1: Niveles porcentuales de la variable el pensamiento computacional.....	57
Figura 2: Niveles porcentuales de la dimensión formular problema.....	58
Figura 3: Niveles porcentuales de la dimensión organizar datos.....	59
Figura 4: Niveles porcentuales de la dimensión representar datos.....	61
Figura 5: Niveles porcentuales de la dimensión automatizar soluciones.....	62
Figura 6: Niveles porcentuales de la dimensión automatizar soluciones.....	63

## Resumen

La presente tesis de investigación tuvo como finalidad precisar el grado de desarrollo del pensamiento computacional en los alumnos del VII ciclo. La metodología de la presente investigación se trabajó con el método descriptivo simple, del tipo básico y con diseño no experimental, con una variable de enfoque preferentemente cuantitativa. La formulación del proyecto se inició considerando las nuevas tendencias educativas que se dan en los países líderes en innovaciones educativas y con las revisiones bibliográficas, lo que ha permitido establecer el marco teórico. El pensamiento computacional debe entender como un nuevo concepto en el que se unen diferentes formas de pensamiento, como lógico, matemático, analítico, etc. Se trabajó teniendo como muestra a 30 estudiantes del VII ciclo y los instrumentos de evaluación utilizados fueron el cuestionario, fichas prácticas, etc. para determinar el nivel de abstracción y pensamiento computacional en los estudiantes, el cual fue elaborado previa aprobación a través de una validación del juicio de expertos y la evaluación nivel de fiabilidad utilizando el coeficiente Alfa de Cronbach. Con los datos obtenidos, se construyó una base de datos, el cual se incorporó al programa estadístico SPSS 20. La resultante. La resultante da muestra de la aseveración de nuestros objetivos. En consecuencia, se afirma la existencia del pensamiento computacional en los estudiantes.

Palabras clave: Pensamiento computacional, formulación de problemas, organizar de datos, representar datos y automatizar datos.

## Abstract

The present research thesis aimed to specify the degree of development of computational thinking in students of the VII cycle, the methodology of the present research was worked with the simple descriptive method, basic type and non - experimental design, with a focus variable preferably quantitative. The formulation of the project began considering the new educational tendencies that occur in leading countries in educational innovations and with the bibliographical revisions, which has allowed to establish the theoretical framework. Computational thinking must be understood as a new concept where different forms of thinking, such as logical, mathematical, analytical, etc., are united. We worked with 30 students of the VII cycle as sample and the evaluation instruments used were the questionnaire, practical files, etc. to determine the level of abstraction and computational thinking in students, which was elaborated prior approval through a validation of expert judgment and the level of reliability using the Cronbach Alpha coefficient. With the data obtained, a database was built, which was incorporated into the statistical program SPSS 20. The result shows the assertion of our objectives. Consequently, the existence of computational thinking in students is affirmed.

### Keywords:

Computational thinking, formulating problems, organizing data, representing data and automating data.

## Introducción

Nuestro país cuenta con una gran población estudiantil, la cual no está debidamente preparada para afrontar de manera objetiva determinados problemas, como los nuevos retos de la información que van de la mano con la tecnología. Estas carencias se originan por la falta de interés en incentivar la creatividad en los estudiantes.

El presente trabajo *El pensamiento computacional en los estudiantes del VII ciclo de la Institución Educativa Particular “Ricardo Palma” San Juan de Miraflores – 2016* tuvo como objetivo principal de la investigación dar a conocer el nivel del pensamiento computacional en los estudiantes del VII ciclo de la Institución Educativa Particular “Ricardo Palma” San Juan de Miraflores – 2016.

Esto es importante pues permitió comprender de manera efectiva el nivel de abstracción en el desarrollo de programas en computadores de parte de los estudiantes especialmente en el ámbito educativo de nivel básico y posteriormente en su entorno superior y laboral.

El presente trabajo de investigación está organizado en seis capítulos, el primero aborda el planteamiento del problema donde se explica los estudios que anteceden y tienen concordancia con el trabajo de investigación; en el segundo, el marco referencial en donde se encuentra los antecedentes tanto nacionales como internacionales. Estos son las teorías que respaldan y dan sustento a la investigación; en el tercero, se describe las definiciones de la variable y dimensiones, además de su operacionalización; en el cuarto, se elabora el marco metodológico, definiendo el tipo y diseño de la investigación, población, técnicas e instrumentación, validación y el procedimiento empleado para la recolección de datos; en el quinto, se detalla los resultados de la

variable a estudiar sus dimensiones; en el sexto, se analiza los resultados comparándolos con nuestros antecedentes, luego las conclusiones en correspondencia con los objetivos y, por último, las recomendaciones.

En suma, se espera que el presente trabajo de investigación sea empleado como referente y pueda dar luces sobre la importancia de utilizar los softwares de programación para el desarrollo de la creatividad de forma lógica en los estudiantes.

## **I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

## **1.1 Realidad problemática**

Dado los avances tecnológicos a nivel mundial, los procesos de aprendizaje evolucionan continuamente, así como los contenidos curriculares, Suiza tiene planificado para este 2017 que los estudiantes del magisterio aprendan a programar y conozcan estrategias de introducción a la programación para desarrollar sus futuras clases. Países como EE UU, Suiza, México, Holanda e instituciones del continente europeo están desarrollando continuamente ponencias sobre el pensamiento computacional aplicado a estudiantes de nivel secundario.

En el Perú, los programas del currículo proporcionado por el Ministerio de Educación en el área de Educación para el Trabajo de Computación e Informática, con el cual se rigen las instituciones educativas públicas como privadas, dirigen a los estudiantes a ser usuarios de paquetes como Office y otros utilitarios. Sin embargo, en las instituciones educativas no contextualizan adecuadamente los programas de computación en informática de acuerdo a la realidad local y menos aún se proyectan a tener estudiantes con capacidades diferentes.

La Institución Educativa Particular Ricardo Palma no es ajena a esta realidad en el programa de computación e informática, los alumnos de educación secundaria de primero a quinto desarrollan los paquetes de office y multimedia (Word, Excel, Power Point, etc.); pero se observa que muchos docentes solo conocen y dominan los programas de office y no tienen otras herramientas informáticas de programación, la institución muestra proyecciones ligeras a futuro, como la mejora de los programas que se desarrollan en la institución.

A su vez, los alumnos entienden por computación e informática al uso de software como usuario o consumidores; pero desconocen el poder de la programación como



herramienta para comunicarse con los computadores. Esta situación origina que los egresados de educación secundaria no tengan la capacidad de entender cómo funcionan todos los sistemas computarizados aplicados en todos los campos o áreas del conocimiento humano y esto se agrava más cuando los estudiantes optan por continuar sus estudios a nivel superior pues no están preparados para utilizar las nuevas herramientas tecnológicas.

Los alumnos de la institución educativa particular Ricardo Palma no tienen la capacidad de conceptualizar y entender un problema, para posteriormente diseñar una solución algorítmica secuencial e implementarla en el ordenador.

Esta herramienta de solución de problemas va a ayudar a darle mayor valor en el desarrollo intelectual del alumno; independientemente si decide optar por una carrera técnica o universitaria. Estas habilidades y conocimientos lo favorecerán en la formación de su vida profesional, pues la información y la tecnología están en constantes cambios y ellos deberían estar preparados para afrontar los nuevos desafíos del siglo XXI.

## **1.2 Formulación del problema**

Se formulan los problemas a continuación:

### **1.2.1 Problema general**

¿Cuál es el nivel del pensamiento computacional en los alumnos del VII ciclo de la Institución Educativa Particular “Ricardo Palma” – Distrito San Juan de Miraflores - 2016?

### 1.2.2 Problemas específicos

#### **Problema específico 1:**

¿Cuál es el nivel de capacidad de formular problemas utilizando las herramientas tecnológicas en los estudiantes del VII ciclo de la Institución Educativa Particular “Ricardo Palma” – Distrito San Juan de Miraflores - 2016?

#### **Problema específico 2:**

¿Cuál es el nivel de capacidad de organizar datos de manera lógica utilizando las herramientas tecnológicas en los estudiantes del VII ciclo de la Institución Educativa Particular “Ricardo Palma” – Distrito San Juan de Miraflores – 2016?

#### **Problema específico 3:**

¿Cuál es el nivel de capacidad de representar datos utilizando las herramientas tecnológicas en los estudiantes del VII ciclo de la Institución Educativa Particular “Ricardo Palma” – Distrito San Juan de Miraflores – 2016?

#### **Problema específico 4:**

¿Cuál es el nivel de capacidad de automatizar soluciones utilizando las herramientas tecnológicas en los estudiantes del VII ciclo de la Institución Educativa Particular “Ricardo Palma” – Distrito San Juan de Miraflores – 2016?

### 1.3 Justificación, relevancia y contribución

La presente investigación busca analizar los conceptos del pensamiento computacional en los estudiantes del VII ciclo y evaluar los beneficios que se obtendrían con la aplicación del uso del software informático. Esto permitirá a los estudiantes

aprender a programar, así ellos desarrollarán sus habilidades creativas para dar solución a problemas que se les presente a lo largo de su vida.

### **1.3.1 Teórico**

Ser una investigación que aporte información sobre los conceptos de pensamiento computacional y los beneficios que se obtendrían para demostrar la importancia de aplicar software informático. Esto permitirá a lo mejorar los procesos cognitivos en el proceso de enseñanza a los estudiantes de séptimo ciclo.

Se tiene especial interés al presente proyecto para que los resultados sean significativos y aporten ideas para evaluar la inclusión en el currículo de las instituciones educativas temas de programación en los cursos de informática y computación.

### **1.3.2 Práctico**

Por ello, la prioridad de esta investigación es centrarse en buscar nuevos aportes sobre las particularidades del pensamiento computacional en los alumnos de VII ciclo de la institución educativa particular Ricardo Palma y la participación del docente en aplicar y poner en práctica el uso de conceptos del pensamiento. Se desea que los resultados de esta investigación contribuyan con nuevos aportes así los alumnos puedan aplicar estas tecnologías del aprendizaje, desarrollando estrategias que puedan afianzarles un pensamiento crítico, la capacidad de resolver problemas, el trabajo colaborativo en el aula y, de forma virtual, fomentar su creatividad ya que no tiene límites.

### **1.3.3 Metodológica**

El método a utilizado en la presente investigación fue de tipo descriptivo simple, pues solo dedicó a observar los sucesos y los resultados que muestran en la variable luego de su investigación (Sánchez y Reyes, 1984, p. 19).

La metodología utilizada en la presente tesis es de tipo básica, con un nivel

descriptivo. Se midió como se está desarrollando el nivel de conceptualización de los pensamientos computacionales en los estudiantes de séptimo ciclo, con la intención de aportar conceptos de mejora de los programas curriculares en computación e informática en nuestro país. En la actualidad, es imprescindible que tanto los maestros como los educandos manejen y sean capaces de utilizar algún software de programación; pues ambos estarán capacitados para adaptarse a las nuevas tecnologías, desarrollar sus capacidades y habilidades científicas para obtener una educación óptima y calidad.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general:**

Describir el nivel del pensamiento computacional en los estudiantes del VII ciclo de la Institución Educativa Particular “Ricardo Palma” – Distrito San Juan de Miraflores – 2016.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

#### **Objetivo específico 1:**

Establecer el nivel de capacidad de formular problemas utilizando las herramientas tecnológicas en los estudiantes del VII ciclo de la Institución Educativa Particular “Ricardo Palma” – Distrito San Juan de Miraflores – 2016.

#### **Objetivo específico 2:**

Establecer el nivel de capacidad de organizar datos manera lógica de utilizando las herramientas tecnológicas en los estudiantes del VII ciclo de la Institución Educativa Particular “Ricardo Palma” – Distrito San Juan de Miraflores - 2016.

**Objetivo específico 3:**

Describir el nivel de capacidad de representar datos utilizando las herramientas tecnológicas en los estudiantes del VII ciclo de la Institución Educativa Particular “Ricardo Palma” – Distrito San Juan de Miraflores – 2016.

**Objetivo específico 4:**

Establecer el nivel de capacidad de automatizar soluciones utilizando las herramientas tecnológicas en los estudiantes del VII ciclo de la Institución Educativa Particular “Ricardo Palma” – Distrito San Juan de Miraflores – 2016.

## **II. MARCO REFERENCIAL**

## **2.1 Antecedentes**

En la presente tesis se toma como referencia a otras investigaciones que tratan sobre la variable a estudiar, con aportes muy útiles que permiten mejorar la presente investigación a quienes se citara y se darán los comentarios pertinentes.

### **2.1.1 Antecedentes nacionales**

Chirinos (2017) desarrolló una investigación, cuyo propósito fue diseñar un modelo didáctico centrado en el uso del software Jclíc, para desarrollar la capacidad de resolución de problemas de los alumnos del primer grado de secundaria en el área de matemática de la I.E. "Cristo Rey" del distrito de José Leonardo Ortiz, provincia de Chiclayo, región Lambayeque, tesis que lleva el mismo título. Este estudio fue cuantitativo, observacional y descriptivo. Su población estuvo constituida por 40 estudiantes. Así mismo se empleó una encuesta, la cual se construyó con ayuda de los docentes. Finalmente, la conclusión fue que se contribuyó con el desarrollo las capacidades de razonamiento y de solución de problemas de las tecnologías de la información y la comunicación, además se incentivó a promover el interés en la plana docente para incorporar el uso de las tecnologías en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Pumacallahui (2015) elaboró una investigación, cuyo propósito fue determinar el uso de los softwares educativos como estrategia para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de cuarto grado del nivel secundario en las instituciones educativas, "Señor de los Milagros" y "Nuestra Señora de las Mercedes" de la provincia de Tambopata región de Madre de Dios, tesis que lleva el mismo nombre. Este estudio fue cuasi experimental y su población fueron los estudiantes de ambas instituciones educativas del cual se tomó una muestra de 154 estudiantes. De la misma forma, se empleó un cuestionario, el cual se estructuró comparando el grupo experimental con el grupo control

mediante la prueba de hipótesis. Finalmente, llegó a la conclusión de que sí existe la influencia del uso de los softwares educativos como estrategia en la enseñanza y el aprendizaje de la geometría, en relación con respecto a aquellos estudiantes que no utilizaron el software educativo.

Miranda (2008) en su tesis doctoral, manifestó que al desarrollar una sesión de clases utilizando el Power Point como medio o herramienta del docente se mejora significativamente el proceso de enseñanza siendo más significativo de acuerdo a las evaluaciones realizadas a los estudiantes. Su muestra fueron los estudiantes del nivel secundario del área de Ciencia y Tecnología y el diseño de estudio fue experimental. Como conclusión, el uso de medios tecnológicos en las sesiones de clase permite obtener un aprendizaje más significativo en los estudiantes, esta investigación se desarrolló en una institución educativa secundaria situada en la ciudad en Juliaca.

Ortiz (2015) nos manifestó en su trabajo de investigación: *Diagramas de flujo para la resolución de problemas lógico computacionales en clubes de robótica educativa del VII ciclo de la EBR*. Este tuvo como objetivo elaborar una estrategia metodológica para desarrollar el pensamiento lógico computacional desde del método de resolución de problemas de Alan Schoenfeld y de la técnica diagramas de flujo. El tipo de estudio fue cualitativo, de metodología de tipo aplicada proyectiva y diseño descriptivo-aplicativo. Habiendo tenido como muestra a seis estudiantes y tres docentes, integrantes del club de robótica educativa de la Institución Educativa Túpac Amaru de Tumbes y tres especialistas en dicho campo educativo. A ambos se les formuló pruebas pedagógicas y entrevistas para saber el conocimiento del nivel de desarrollo en la resolución de problemas y de pensamiento lógico-computacional, teniendo como resultado que los docentes muestran insuficiente conocimiento del pensamiento computacional y no poseen habilidad para



resolver problemas lógico-computacionales. Se concluyó que la investigación tiene una perspectiva formativa sólida, en cuanto a la solución del problema.

Vásquez (2017), en su trabajo de investigación, tuvo como objetivo mejorar el proceso de aprendizaje de la comprensión lectora mediante el uso del software educativo informático Hot Potatoes en los estudiantes del tercer año del nivel secundario, de una Institución Educativa Pública de Lima Metropolitana. El tipo de estudio fue de tipo cuantitativo, nivel explicativo y diseño cuasi experimental y la población estuvo integrada por alumnos del 3ero de las secciones A, B y C respectivamente, desarrollando ocho sesiones de clase en lectura de textos, utilizando software Hot Potatoes. Para el recojo de la información se utilizó la técnica de la encuesta con los instrumentos: cuestionario, el pretest y postest para la evaluación del nivel de comprensión lectora y se trabajó en dos grupos: experimental y de control, teniendo como resultado una mejora en ambos grupos, pero sobresaliente en el grupo experimental. Los resultados mostraron una mejora en la comprensión lectora, expresando los alumnos su satisfacción en el uso y aplicación del software.

### **2.1.2 Antecedentes internacionales**

Usman (2013), en su trabajo de investigación, sostuvo que el desarrollo de las tecnologías permitió contar con nuevos recursos educativos para desarrollo proceso de enseñanza y aprendizaje basados en las TIC. Estas nuevas herramientas digitales conllevó a la mejorar de las áreas como Lógico Matemático. Estos programas como el Scratch contribuyeron a mejorar las habilidades de raciocinio de orden superior (procesos de entrada y salida) en la institución educativa Nuestra Señora del Palmar de la ciudad de Palmira. El uso del programa SCRATCH permitió mejorar las habilidades comunicativas en matemática, desarrollaron 103 programas en SCRATCH logrando la integración,

trabajando en equipo, pensando de manera creativa manejando conceptos matemáticos y computacionales.

Blanco (2014) en su proyecto de investigación cuantitativa y cuasi experimental con grupos experimental y de control, permitió definir que el software de programación Scratch fue de gran ayuda en el desenvolvimiento del aprendizaje lógico de la programación, también permitió mejorar la motivación y estrategia metodológica empleada por el docente, siendo más dinámicas las sesiones de clase a fin de favorecer el aprendizaje significativo. Concluyó que el programa Scratch fortalece la estructuración del pensamiento lógico de los estudiantes ya que les permite implementar una serie de pasos que le generan múltiples opciones de solución para un problema. También visualizó una mejora en las asignaturas como física y matemáticas por el manejo de variables y constantes claves para las asignaturas, y por ende, encuentran mayor sentido a los conocimientos adquiridos siendo fundamentales para su aprendizaje. Así mismo el aporte de la investigación a este objetivo se denota a través de la utilización de Scratch como un lenguaje de programación para obtener aprendizajes significativos. El diseño de esta herramienta permite que los estudiantes pudieran desarrollar proyectos muy variados tales como juegos, historietas, simulaciones, animaciones muy sencillos. De igual manera, otro factor muy importante es la personalización de esos proyectos, a través de los cuales los estudiantes daban su toque personal a través de la importación de imágenes, audios, sonidos y gráficos entre otros, enriqueciéndolos y permitiéndoles apropiarse definiciones y conceptos sobre determinados temas, dando su punto de vista a través de representaciones gráficas de los mismos.

Jaramillo (2013), en su trabajo, argumentó que el empleo del programa Scratch tiene muchas proyecciones de investigación y aplicación en el aula. La investigación se

llevó a cabo con 27 alumnos de la media técnica de la institución educativa INEM Jorge Isaacs de Cali de los cursos de programas de ofimática II y prácticas empresariales. Se empleó adecuados instrumentos de evaluación que permitieron el análisis estadístico de los datos obtenidos. Al analizar se demuestra que el programa Scratch sí tiene incidencias en la adquisición de competencias laborales de tipo general e intelectual, lo que fue validado con las calificaciones que se evidenciaron al concluir la implementación del programa Scratch. Concluyó que el programa Scratch fue muy efectivo en la generación de competencias intelectuales, porque permite que los estudiantes aprendan a pensar bajo un entorno computacional y los permiten desarrollar programas para computadores y desarrollar procesos de programación complejos estructurándola adecuadamente para dar soluciones, basándose en un entorno gráfico y sencillo sin requerir que el estudiante tenga conocimientos de programación.

Sánchez (2016), en su investigación, fundamentó que el pensamiento computacional es una herramienta que permite darle una serie de soluciones a los problemas en diversos aspectos. Estos abarcan desde la simple utilización de un ordenador hasta situaciones de la vida diaria. En la actualidad, se vienen desarrollando diversas aplicaciones de software educativos que están orientadas a las tareas de programación. Sin embargo, no hay evidencia de que la intervención continua en dichos procesos tenga impacto en el pensamiento computacional, ello responde a la falta de una herramienta adecuada para evaluarlos. La investigación tuvo como objetivo analizar los efectos que nos ofrece el programa Scratch, como un instrumento de programación, en el desarrollo del pensamiento computacional y su transferencia a una condición isomorfa (entrelazadas). En la investigación se recolectó como muestra a 106 alumnos de dos colegios públicos de Bogotá, en uno de ellos ya había tenido la experiencia de desarrollar programas con el software Scratch y la otra institución no lo había aplicado. Los datos obtenidos del estudio

se observaron de manera cuantitativa. Esto mostró que el software Scratch tuvo un efecto positivo, considerando los conceptos respecto al pensamiento computacional. Se agruparon de acuerdo a su grado de dificultad y la prueba isomorfa en LEGO como como una de transfer. Se concluyó que el uso reiterativo del software Scratch incrementa la adquisición de nociones de manera notable sobre los conceptos computacionales, por lo tanto, el pensamiento computacional se puede transmitir a los ámbitos análogos del aprendizaje.

Román (2016), en su tesis doctoral *Código alfabetización y pensamiento computacional en primaria y secundaria: validación de un instrumento y evaluación de programas* de la Escuela Internacional de Doctorado de UNED España, tuvo como objetivo determinar si es posible incorporar el código alfabetización en el sistema educativo español. La tesis consta de dos partes: teórica y empírica. La parte teórica en donde se estudiaron los dos términos: el código alfabetización y el pensamiento computacional. El primero de ellos consistió en un estudio descriptivo a través de encuestas sobre el evento ‘La Hora del Código’ en sus primeras dos ediciones (diciembre de 2013 y de 2014). Se aplicaron diferentes cuestionarios a una muestra total de 23 profesores y 1.662 estudiantes, provenientes de 29 centros educativos a nivel nacional. Siendo como resultado de los profesores que la programación o ‘coding’ forma una habilidad fundamental que puede ser aplicada por todo tipo de estudiante. De otro lado, el estudio de las contestaciones de los estudiantes concluyó en que ‘La Hora del Código’ logra activamente sus tres objetivos: suscitar la llegada del ‘coding’ a los colegios mediante una actividad introductoria a la programación informática de 1 hora, desmentir la supuesta dificultad de su aprendizaje, e incentivará a los estudiantes en el avance de su aprendizaje ‘coding’ con aun después del evento, también se dentro de estos resultados que las chicas tienen menos experiencia precedente en ‘coding’ que los chicos. El segundo estudio empírico radicó en el diseño y validación del Test de Pensamiento Computacional

(TPC). Se trata de un test dirigido a chicos y chicas de entre 10 y 16 años de edad, consta de 28 ítems de elección múltiple. El TPC puede aplicarse on-line a través de ordenadores y tabletas, en un tiempo máximo de 45 minutos, y de forma gratuita al alcance de la comunidad educativa. En primer lugar, (un total de 1.251 alumnos sin experiencia previa en programación) el pensamiento computacional sea una ‘nueva’ aptitud, aparecen notables diferencias individuales entre los estudiantes con respecto a la misma (diferencias que requieren atención educativa diferenciada). En segundo lugar, se encontró que el pensamiento computacional surge como una variable psicológica con peso específico propio, que no puede ser limitada a otras conocidas anteriormente. El tercer estudio empírico consistió en la evaluación del curso “Accelerated Intro to CS Course” de Code.org. Es un curso que duró entre 10-12 semanas. Este curso fue evaluado a través de un diseño cuasi-experimental con grupos experimentales y de control de 1º ciclo de la ESO (N=526 sujetos), utilizando medidas pretest y posttest. El resultado más importante optimizar las habilidades en la solución de problemas de los asistidos, así como el control de su ímpetu emergentes de los ‘talentos computacionales’. Como conclusión final de los tres estudios empíricos, propuso un modelo integral de código alfabetización y desarrollo del pensamiento computacional en Primaria y Secundaria, desde una perspectiva holística, equitativa y diversa. Este modelo intenta integrar en el aula entornos de aprendizaje ‘close-ended’ (como Code.org), ‘open-ended’ (como Scratch), y ‘hardware-driven’ (como Arduino); mediante el cual se da solución a problemas de diferente índole (viso-espaciales, lógico-científicos, narrativos, musicales, artístico, etc.); enriquecimiento del currículo del sistema en tres dimensiones: contenido, proceso y producto de aprendizaje.

## **2. 2 PENSAMIENTO COMPUTACIONAL**

### **2.2. 1 Marco teórico**

En los 80 hubo una tendencia por aprender a programar. En ese entonces, muchas escuelas en el mundo adquirieron las PC. personales en donde se podía acceder al programa LOGO, esto fue en las escuelas del nivel primaria, fue tanto la demanda que se crearon 180 versiones y compilados gratuitos. Este entorno de programación estuvo basado en la teoría constructivista de Piaget (un proceso de construcción constante de nuevos significados con autonomía del individuo para interiorizar su aprendizaje) y del aprendizaje implantado por Seymour Papert teniendo una gran aceptación en la comunidad educativa.

A fines de siglo pasado y principios de este, el interés por la aplicación del programa Lego y el constructivismo fue dejado de lado porque el usuario tenía que digitar las instrucciones y al ser mal escritas daban origen a errores al momento de ejecutar el programa; esto, en gran medida, hacía que el interés por el uso de esta aplicación disminuyera. Otros factores también eran que la interfaz no era muy llamativa y también, en ese entonces, era poco probable conformar una comunidad global que trabajara con LOGO. Teniendo en cuenta estos inconvenientes, los docentes optaron por enseñar aplicaciones de ofimática en vez de enseñar a programar (Callejas, Vicente y Jerez, 2016, p. 20).

En la actualidad, existe una tendencia dentro del ámbito educativo mundial al modificar el método de enseñanza basado en contenidos por el desarrollo de habilidades y capacidades. En investigaciones y estudios realizados se pone de manifiesto que al elegir las adecuadas estrategias se incrementan la destreza para solucionar problemas; por lo cual, es la clave más efectiva para ayudar a los estudiantes en la reducción de las dificultades que podría tener al incursionar en la era digital y globalizada que requiere el mundo de

hoy. El uso de un software de programación tiene gran trascendencia por el soporte que proporciona a los estudiantes para que aprendan a desarrollar los problemas de forma secuencial, aplicando el pensamiento algorítmico. Los estudiantes acrecientan su creatividad en la resolución de problemas con el uso del ordenador (López, 2009, p. 4).

Dar prioridad al desarrollo de las habilidades mentales es un reto para la educación actual. Esto requiere fomentar en el estudiante un pensamiento crítico a través de la solución de problemas. Contar con un software de programación como LOGO puede aseverar que el pensamiento casi real del estudiante pase a ser una representación activa de ideas abstractas, que lo ayuden en la resolución de tareas tanto en el ámbito académico, social y personal. Para hacer realidad, es necesario que las políticas generales de educación de los países sean responsables de los requerimientos y necesidades de las nuevas generaciones para que puedan ser asertivos en la toma de decisiones (Corrales, 1994, p. 123).

La palabra habilidad proviene del latín *habilitas, habilitatis* y se conceptualiza como la capacidad de realizar determinadas tareas y resolver problemas. Las habilidades del pensamiento son capacidades cognitivas que pueden ser modificadas y mejoradas mediante los procesos de enseñanza aprendizaje para que el estudiante pueda lograr un rendimiento eficaz de sus capacidades intelectuales. Eso está ligado íntimamente al estudio de resolución de problemas y si es posible a la solución o no de ellos (Larraz, 2015, p. 35).

La iniciativa para el estudio del desarrollo de las habilidades del pensamiento es impulsada por el Instituto Nacional de Enseñanza de Estados Unidos (NIE), cuyo objetivo fue investigar las prácticas educativas científicas en relación a las habilidades de los estudiantes con relación a la comprensión, el razonamiento, la resolución de problemas y el

aprendizaje con la finalidad de dar a conocer las recomendaciones y sugerencias para la congregación educativa e investigadora (Larraz, 2015, p. 38).

Existen diferentes teorías de cómo una persona pueda desarrollar estrategias del pensamiento o habilidades superiores que le permitan tener un nuevo conocimiento y de los requerimientos que necesite para llegar al proceso de pensar. Estas destrezas se encuentran en relación con el lenguaje, en el manejo de símbolos, y el pensamiento eficiente. Con el avance de la tecnología computacional, este recurso es más accesible a todas las edades, el manejo de un lenguaje de computadora conlleva al conocimiento de manipulación de símbolos; esto a su vez se está convirtiendo en una necesidad que está siendo aplicada a diferentes campos en nuestra sociedad.

El diseño de programas computacionales implica el conocimiento de habilidades básicas, estas pueden ser utilizadas como herramientas para el desarrollo del pensamiento y la metacognición. Al interactuar con un software de programación implica que se esté desarrollando muchas tareas intelectuales como la creatividad, estrategias de planificación, detección y resolución de problemas, planteamiento, evaluación de hipótesis, etc. Lo cual es valorado como un recurso para la adquisición de habilidades del pensamiento y que se pueden aplicar en otras tareas (Castro, Corrales y Seas. 1999, p. 122).

### **2.2.2 Marco conceptual**

Al pensar en el manejo de las nuevas tecnologías nos referimos al manejo de máquinas informáticas y nos hacemos la pregunta ¿qué pueden hacer los seres humanos mejor que las computadoras? y ¿qué pueden hacer las computadoras mejor que los seres humanos? Estas interrogantes fueron debatidas por Jeannette Wings, quien argumenta el rol del pensamiento computacional como una herramienta indispensable para el desarrollo del pensamiento del estudiante en diferentes áreas como la lectura, la escritura y la



aritmética áreas que se debe adquirir en las primeras etapas de la educación. Así como la imprenta revolucionó el conocimiento al difundir la información de generación en generación para ampliar nuevos horizontes; la informática y las computadoras han facilitado el pensamiento computacional pues es una herramienta que ayudará en el desenvolvimiento académico, social y personal logrando mejorar nuestra forma de vida y la percepción el mundo; pero solo se podrá lograr si se promueve a través de la educación, para adquirir destrezas que todos pueden desarrollar e integrar los procesos mentales del pensamiento crítico: reconocimiento, comprensión y resolución de problemas, que no es algo que solo los científicos de la computación pueden emplear (Wing, 2006, p. 33).

Por otra parte, el concepto que planteó Wing hizo que surja una pequeña revolución en nuestra actualidad, así vemos a Mark Zuckerberg, Bill Gate, Barack Obama y entre otras personalidades invitando a programar a través del evento: La hora de programar (The hour of code), una herramienta web libre acceso que está principalmente orientado a las primeras etapas del niño desde los 6 años de edad. Esto quiere decir que la propuesta de Wing no propone que aprendamos a programar, sino a pensar de manera computacional. Para ello, no es necesario contar con un computador para aprender a pensar computacionalmente; pero sería mejor si se aplica en un programa para visualizar el proceso y el resultado ejecutándose en la computadora. La mejor manera de ordenar un conjunto de objetos es mediante un algoritmo de ordenamiento, a esto se le conoce como el aprender haciendo.

En el mundo, la programación en el aula es considera como una actividad de presente y futuro como vía de desarrollo de capacidades que beneficiará las actividades laborales y personales de los estudiantes. Las administraciones públicas y privadas están, recientemente, fomentando el uso del software de programación y sus diversos tipos de

lenguajes de forma gradual. Lo que se proyecta es asignarles tareas de programar a los niños desde las primeras etapas de su infancia. En Francia, se empezó el curso escolar 2014/2015, lo propio hizo Reino Unido, donde se ha impulsado campamentos y curso de programación para adolescentes (CODE CAMPS); en Estados Unidos se cuenta con el proyecto Code.org que tiende a dar conciencia a los profesores y alumnos de las ventajas de la enseñanza de la programación en las escuelas. España está dentro del movimiento de la Hora del código, donde busca enseñar a programar a partir de los cuatro de edad (Pradas, 2015, p. 85).

La Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación (ISTE) y la Asociación de Docentes en Ciencias de la Computación de los Estados Unidos (CSTA) convocaron a una reunión en donde se dieron cita los líderes de universidades, de la industria y de la educación para definir el concepto del pensamiento computacional en su forma más práctica para que sea usada por los educadores en el nivel escolar. Se encuestó alrededor 700 educadores en informática, ciencias de la computación, científicos y profesionales en actividad con el objetivo de analizar y reunir sus respuestas, llegando a definirlo de la siguiente manera: el pensamiento computacional es un método o forma de dar resolución a los problemas (no solo se restringe a esta capacidad), además se considera las siguientes dimensiones: formular problemas mediante el uso de un ordenador entre otros medios para contribuir a resolverlos; ordenar y observar lógicamente la información; e identificar, examina y establecer probables soluciones con el objetivo de conseguir la unión más eficaz y eficiente de secuencias y recursos (ISTE & CSTA, 2011, p. 13).

Por otra parte, los desarrolladores del programa Scratch (Resnick, 2012, p. 1) también aportaron en la definición para el pensamiento computacional, que se rige de tres dimensiones:

- Conceptos computacionales: manejados a medida que se va desarrollando el programa; como iteración, secuencia, bucles, paralelismo, eventos, condiciones, operadores y datos.
- Prácticas computacionales: prácticas que los diseñadores efectúan de forma simultánea a medida que se ocupan de los conceptos; un proyecto ellos pueden trabajar iterativa (reiterativa) e incrementalmente, reutilizar y mezclar, abstraer y modularizar, probar y filtrar proyectos o trabajos realizados por otros.
- Perspectivas computacionales: los diseñadores construyen guiándose del mundo que los rodea sobre y sobre ellos mismos, tales como expresarse, conectarse, cuestionarse.

En la actualidad, existe un consenso general de acuerdo a que el foco del aprendizaje escolar no debe estar ceñido a los contenidos de materias tradicionales sino en el incremento de habilidades, inteligencias y/o competencias básicas, el pensamiento computacional debe de implementarse dentro del currículo escolar porque estos nuevos pensamientos aportan en el ciclo del desarrollo de habilidades para la resolución de problemas siendo indispensables en nuestros tiempos.

### **2.2.3 Dimensiones de variable: Pensamiento computacional**

#### **Dimensión 1: Formular problemas**

Para Arias, formular un problema es la respuesta a la pregunta que da origen a un nuevo conocimiento. Esta formulación se debe dar a modo de pregunta, en donde se no se asigna juicios de valor, obviando respuestas simples o cortas, con un sí o un no, y esta debe ser definida (Arias, 2012, p. 41).

Para ser más asertivo, al resolver un problema es necesario subdividirla en forma ordenada para tener desde un principio los objetivos que vamos a alcanzar, teniendo en cuenta que en cualquier fase de la solución del problemas vamos a realizar operaciones que pueden alterar la naturaleza de la misma (Schunk, 1997, p.238).

Según Zemelman, Daniels y Hayde (como se citó en Eduteka, 2003, párr. 9), entender y comprender el problema desde un principio nos ayuda a la solución más exacta y esto hace que los alumnos puedan analizarlos de forma adecuada de forma verbal y escrita vinculando con su entorno para que conozca las diferentes formas y estructuras de solución y así evitar que el docente sea el proveedor de todas las respuestas.

Según Stager (como se citó en Eduteka, 2008, párr. 6), cuando se genera un problema, también se desarrolla la habilidad de razonar de distintas maneras, tomando como referencia las posibles soluciones dando espacio para nuestra creatividad pues organizarse de manera sistemática los datos que vamos a analizar; por ejemplo, cuando estacionamos un vehículo en un lugar cerrado tenemos que recordar visualizando mentalmente los pasos que efectuar para estacionarlo y no chocarlo.

Según Zemelman, Daniels y Hayde (como se citó en EDUTEKA, 2003, p. 12), en el aula de clases, las preguntas están ya formuladas; esto hace que el alumno solo responda limitándolo al no conceptualizar el problema con exactitud, dándole una idea más concisa en optar por las diferentes posibles soluciones teniendo en cuenta las ventajas o desventajas en el desarrollo, a la vez da la oportunidad al estudiante de participar con sus aporte acerca del tema.

En el proceso de enseñanza, el alumno es el que debe enriquecerse con las enseñanzas que imparte el docente. Para ello, se debe trabajar en la solución de los problemas. El docente cumple la función de facilitador al proporcionar a los estudiantes las

herramientas adecuadas para que esta amplíen sus conocimientos y desarrollen la capacidad de resolver problemas. Fomentando las habilidades del Pensamiento Computacional a los estudiantes ayudarán a contribuir en la solución de dichos problemas y de otros retos en la actualidad (Brown y Walter, 1990, p. 12).

El ex vicepresidente del Banco Mundial, Jean-Francois Rischard, comenta que una de las problemáticas más drásticas y que van en aumento en el mundo es el calentamiento global. Esta se analizará, aplicando las habilidades del pensamiento computacional en los estudiantes y profesionales, pues sus aportes contribuirán a darle solución al problema y a otros desafíos que se presenten en la actualidad (Zapotecatl, 2015, párr. 8).

En la actualidad, vivimos en constantes cambios en diferentes ámbitos; para ello, se debe incluir a temprana edad, en las aulas, la capacidad de formular problemas, analizarlos y considerar su posible solución; de esta manera se fomentaría el desarrollo en diferentes áreas.

## **Dimensión 2: Organizar datos**

Como señala Flores (1994) cuando se hace referencia al término dato tenemos que iniciar conociendo su origen. Proviene del latín '*datum*' que significa 'lo dado'. Aunque, en el ámbito de la investigación científica, muchos autores están de acuerdo en que el investigador tiene un papel muy importante en el manejo de los datos por ser el producto del desarrollo de la elaboración, por ello, este debe ser construido en forma clara (Flores, 1994, párr. 1).

Podemos acotar que la información es la reunión de datos. Dependiendo el tipo de información se necesita clasificar su tipología el tipo de datos que se utilizará para determinar la solución de un determinado problema.

Seguindo con Flores, los datos son la información recopilada del entorno, acopiada en algun medio fisico lo que lo hace tangible y puede darse a conocer mediante alguna forma de lenguaje.

Los datos son evidencias de una determinada información, como por ejemplo, género, edad, color ,etc. Por ello, el contenido de los datos tiene que ser ingresados de forma tangible o de forma intangible en anotaciones en fisico o, de lo contrario, en un ordenador para que sea interpretado y entendido en lenguaje numerico.

Taylor y Bogdan (1987, p. 45) manifiestan que, desde un enfoque cualitativo, la codificación es una forma secuencial de extender y mejorar los datos. Este proceso de codificación involucra el recojo y observación de los datos que se vinculan a temas, ideas conceptos entre otras interpretaciones y proposiciones. En esta etapa de observación y análisis, lo que al comienzo solo era intuiciones no concretas, se van depurándose, extendiéndose o desarrollándose por completo.

Podemos manifestar que al codificar un dato estamos dando forma a la información; así se puede observar que al analizarla nos arroja resultados que nos van a servir para conocer el nivel que se maneja de la información.

Los datos pueden ser números, letra, imágenes, audios o videos propiamente dichos, los que no son comprensibles deben de pasar por un proceso de selección pero solo deben considerar los datos que van a servir a su organización de forma adecuada ya que serán reunidos para posteriormente analizar sus resultados (Zapotecatl, 2014, p. 6).

### **Dimensión 3: Representar datos**

El hombre desde que tuvo uso de razón se vio en la necesidad de representar lo que ocurría en su entorno mediante dibujos (arte rupestre), infraestructuras (civilizaciones),

escrituras (papiros), civilizaciones, quipus, etc. Todos estos datos al ser interpretados sirvieron como información para conocer más acerca de su cultura (García, 2009, p. 9.).

Las personas para dar a conocer sus ideas utilizan los medios necesarios, porque tienen la necesidad de representar y expresar sus pensamientos pero teniendo en cuenta las restricciones y limitaciones del medio utilizado; por ejemplo, al escribir un texto debe de conocer el idioma y el vocabulario del posible lector (Corrales, 1994, p. 9).

La presentación de la información debe ser comprensible y gráfica para organizarla en forma conjunta, y desde este enfoque visualizarla para el análisis respectivo (Valera, 2002, p.36).

Así mismo, los cuadros estadísticos son una forma simbólica de representar datos, a través de ellos podemos apreciar que la información tiene diferentes niveles y grados. Esto dependerá del tipo de datos que sea materia de investigación y del tipo de información que desea obtener.

#### **Dimensión 4: Automatizar soluciones**

Cuando nos referimos a algoritmos muchas personas los ven como algo complejo y lo relacionan con el uso exclusivo de la ciencia; no obstante, es una forma de automatizar los datos y dar soluciones a determinados problemas, que no necesariamente deben ser desarrollados en un ordenador; además su uso es diario lo aplicamos como que ruta que se debe seguir para llegar a una dirección determinada (Zapotecatl, 2014, p. 5).

Como asevera Aho, es la secuencia que posibilita formular problemas de manera que sus resultados sean mostrados gráficamente, de forma secuencial y ordenada mediante instrucciones y algoritmos (2012, párr. 4).

Al utilizar un algoritmo, se está representando de forma simbólica el desarrollo secuencial de un problema para identificar y analizar las posibles soluciones.

Para Ureña (2010, p. 4), un lenguaje de programación tiene que ser manejado por una persona que tenga el conocimiento sobre los conjuntos de reglas o normas de cada programa para posteriormente asociarlo con el cálculo que se desarrollará en la computadora sin ningún problema.

En suma, se puede mencionar que, al codificar la solución en un lenguaje de computadora, la persona encargada de ingresar los datos debe conocer del manejo del ordenador y del programa adecuado que va a utilizar para el ingreso de la información.



### **III. VARIABLES**

### 3.1 Identificación de variables

**Variable:** El pensamiento computacional

**Dimensiones:**

- Formular problemas
- Organizar datos
- Representar datos
- Automatizar soluciones

### 3.2 Descripción de variables

#### 3.2.1 Definición conceptual

**Variable 1: Pensamiento computacional.**

“El pensamiento computacional implica resolver problemas, diseñar sistemas, y comprender el comportamiento humano a través de los conceptos fundamentales de la Ciencia de la Computación” (Wing, 2006, p. 33).

#### 3.2.2. Definición operacional.

El pensamiento computacional es un método o forma de dar resolución a los problemas (no solo se restringe a esta capacidad), además se considera las siguientes dimensiones: formular problemas, mediante el uso de un ordenador entre otros medios para contribuir a resolverlos; ordenar y observar lógicamente la información; e identificar, examina y establecer probables soluciones con el objetivo de conseguir la unión más eficaz y eficiente de secuencias y recursos (ISTE & CSTA, 2011, p. 13).

Tabla 1:

Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Rango de puntuación por dimensión	Rango de puntuación por variable
<b>El pensamiento computacional</b>	Formular problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descomponer un problema</li> <li>• Capacidad de identificar datos de entrada y salida.</li> </ul>	(1) – (6)	1. Nunca 2. A veces 3. Siempre	Bajo 6 - 9 Medio 10 - 13 Alto 14 – 18	
	Organizar datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer datos de manera lógica.</li> <li>• Clasificar datos de acuerdo a su naturaleza.</li> </ul>	(7) – (12)	1. Nunca 2. A veces 3. Siempre	Bajo 6 - 9 Medio 10 - 13 Alto 14 – 18	
	Representar datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representar datos de forma visual o simbólica.</li> <li>• Modelar un problema.</li> </ul>	(13) – (18)	1. Nunca 2. A veces 3. Siempre	Bajo 6 - 9 Medio 10 - 13 Alto 14 – 18	<b>Bajo 24 – 39</b> <b>Medio 40 - 55</b> <b>Alto 56 – 39</b>
	Automatizar datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar y analizar las posibles soluciones.</li> <li>• Plantear una solución mediante pasos ordenados.</li> </ul>	(19) – (24)	1. Nunca 2. A veces 3. Siempre	Bajo 6 - 9 Medio 10 - 13 Alto 14 – 18	

*Matriz de operacionalización de la variable pensamiento computacional*

## **IV. MARCO METODOLÓGICO**

## **4.1 Tipos y diseños de investigación**

### **4.1.1 Tipo de investigación**

La investigación descriptiva es la forma sistemática de describir, registrar analizar e interpretar el funcionamiento del entorno actual de las propiedades de una población, estado o proceso de los fenómenos del objeto en estudio (Tamayo, 1999, p. 44).

Esta investigación se da a partir de una idea que se va demarcando y delimitando, de allí se desprenden los objetivos e interrogantes de la variable en estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2006, p. 4).

En este caso, se utilizará el tipo de investigación básica sustantiva, con un nivel de investigación de descripción simple.

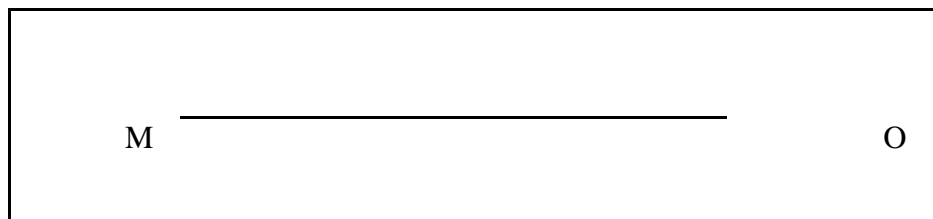
### **4.1.2 Diseño de investigación**

En un estudio no experimental, se contempla la realidad en su forma más natural; el investigador no puede crear una situación intencionalmente por ser un hecho que ya sucedió, solo se puede contemplar y, por lo tanto, las variables no pueden ser manipuladas ni falseadas. Esto a su vez pertenece a un segmento determinado y es medido individualmente. En el diseño transeccional, se examinan las variables en un momento particular y singular en el tiempo (Hernández, Fernández y Baptista, 2006, p. 4).

Los estudios transeccionales descriptivos tienen el propósito de investigar los acontecimientos suscitados en un escenario donde se observan las modalidades o grados de una o más variables en una población (Hernández *et al.* 2006, p. 210).

El presente trabajo de investigación es del tipo no experimental y de clasificación transeccional, desarrollándose en una circunstancia singular única en el tiempo.

El siguiente cuadro corresponde a este modelo de diseño:



Representación de los términos:

M            Muestra

O            Observación de la variable pensamiento  
                 computacional

## **4.2 Población, muestra y muestreo**

### **4.2.1 Población**

La población, materia de estudio de esta investigación, está simbolizada por 30 alumnos provenientes del séptimo ciclo nivel secundaria, quienes están acudiendo a clases.

La población es definida como la totalidad de las unidades que tiene una característica en particular, el cual es motivo de la investigación y origina los datos a analizar (Tamayo, 1999, p.114).

**Tabla 2:***Distribución de la población de 30 estudiantes*

<b>Institución educativa</b>	<b>Grado</b>	<b>Grados</b>	<b>Varones</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Población</b>	<b>%</b>
Ricardo Palma	VII ciclo del nivel secundario	3.º			10 estudiantes	33.33 %
			4	6		
		4.º	5	5	10 estudiantes	33.33 %
		5.º			10 estudiantes	33.33 %
			7	3		
<i>Total estudiantes</i>			16	14	30 estudiantes	100%

*Fuente: Elaboración propia*

En la tabla 2 muestra la distribución de la población conformada por 30 estudiantes del VII ciclo de la Institución Educativa Particular Ricardo Palma

Se trabajó con toda la población, no siendo necesario realizar muestreo.

### **4.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **4.3.1 Técnica**

La encuesta nos permite reunir información de forma sistemática, por parte de nuestra fuente primaria, a través de preguntas, siendo de forma oral o escrita.

Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir (Hernández *et al.* 2006, p. 246).

### **4.3.2 Instrumento**

En la investigación, se empleó, como instrumento, el cuestionario, a través del cual se accedió a la recolección de datos cuantitativos de la variable que se está analizando; aquí se utilizó la escala politómica, para elaborar un cuestionario de 24 preguntas. También se redactó una ficha técnica para la detallar el contenido del cuestionario.



### **Ficha técnica**

Nombre de la prueba: Cuestionario del nivel del pensamiento computacional.

Creador: Anita Condo López

Año de publicación: 2016

Origen: Perú

Distribución: Individual

Forma de manejo: Grupal

Duración: 15 minutos

Objetivo: Describir el nivel del pensamiento computacional en estudiantes del VII ciclo de la institución educativa “Ricardo Palma” - San Juan de Miraflores 2016

Significación: El cuestionario fue elaborado para medir el nivel del pensamiento computacional en los estudiantes.

Estructura: El instrumento contiene 24 ítems. Cada uno de los ítems se consideran tres alternativas como probables respuestas, por el cual se utilizó una escala de medición politómica con los valores: siempre (3), a veces (2) y nunca (1). La calificación se dará en las escalas: nivel alto (72 - 56), nivel medio (55 -40) y nivel bajo (39 -24).

**Tabla 3:**

*Escalas de rango de la variable*

<b>Valoración</b>	<b>Escala</b>
24 – 39	nivel bajo
40– 55	nivel medio
56- 72	nivel alto

*Fuente:* Elaboración propia

La **tabla 3**, se muestra las escalas de rango de la variable.

#### **4.4 Validación y confiabilidad de instrumentos**

##### **4.4.1 Validación**

El instrumento fue validado mediante el juicio de tres expertos (dos en investigación y uno en informática).

Para medir una variable se necesita un instrumento el cual establezca el grado real de lo se desea medir (Hernández *et al.* 2006, p.314).

**Tabla 4:**

*Resultados de la validez por juicio de expertos sobre el instrumento*

<b>Experto</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Nivel</b>
1 Mgtr. Tafur Malqui Erasmo R.	90	Muy buena
2. Dr. Aguirre Chavéz Felipe	86	Muy buena
3. Mgtr. López Malgui Marleny	90	Muy buena
PROMEDIO	89	Satisfactorio

*Fuente:* Elaboración propia

La **tabla 4** constata los resultados de validez.

#### **4.4.2 Confiabilidad**

Se aplicó la prueba a 30 estudiantes con semejantes características. Para el manejo de los resultados de confiabilidad, se utilizó la fórmula del Alfa de Cronbach. El producto de la prueba fue satisfactorio, pasando el porcentaje mínimo requerido.

“La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere el nivel de su utilización repetida al mismo individuo o elemento genera resultados similares” (Hernández *et al.* 2006, p. 314).

La **tabla 5** evidencia los resultados de confiabilidad y la **tabla 6** evidencia los niveles de confiabilidad.

**Tabla 5:**

*Resultados de la confiabilidad del cuestionario nivel del pensamiento computacional*

Cuestionario	Alfa de Cronbach	N.º de ítems
Variable	0.849	24

*Fuente:* Elaboración propia

**Tabla 6:**

*Niveles de confiabilidad*

Valores	Nivel
De 0,81 a 1,00	muy alta
De 0,61 a 0,80	Alta
De 0.41 a 0,60	moderada
De 0,21 a 0,40	Baja
De 0,01 a 0,20	muy baja

*Fuente:* Elaboración propia

#### **4.5 Procedimientos de recolección de datos**

Procedimos a la elaboración del cuestionario, para la medición del nivel de pensamiento, con 24 ítems, y aprobado por 3 expertos.

Primera etapa. Se emitió un documento solicitando a los directivos la realización de la encuesta a los alumnos de la institución educativa Ricardo Palma, del distrito de San Juan de Miraflores.

Segunda etapa. Aceptada la solicitud, se hizo las coordinaciones correspondientes para definir el día que se iba a llevar a cabo la encuesta a los estudiantes, concretándose para el viernes 2 diciembre de 2016.

Tercera etapa. Nos presentamos el día y a la hora acordada, para la realización del desarrollo de la encuesta a los alumnos del séptimo ciclo nivel secundario, dándose inicio a las 9:00 a.m. y concluyendo a las 9: 15 a.m.

Cuarta etapa. Se les detalló las instrucciones para el llenado adecuado de la encuesta; al término de ello, se les procedió a la entregar los cuestionarios a cada alumno.

Quinta etapa. Dando termino al tiempo estimado, se procedió al recojo de las encuestas a las 9:18 a.m. se hizo el conteo y la suma de los puntos, según las preguntas contestadas de la encuesta. Posteriormente se ingresó los resultados a una hoja de cálculo del programa Excel, creando una base de datos. Estos serán trabajados en SPSS. Las escalas de puntuación a utilizarse fueron: nivel alto (72-56), nivel medio (55-40) y nivel bajo (39-24).

#### **4.6 Métodos de análisis e interpretación de datos**

Se hizo el uso de la aplicación Excel para el ingreso de la información obtenida de la encuesta. Para el estudio estadístico se usó el SPSS versión 21, que originó las tablas de

frecuencia y porcentajes para determinar la aplicación de la variable.

## **V. RESULTADOS**

## 5.1 Presentación de resultados

En la presente se procedió a evidenciar los resultados producto de la investigación, perteneciente al pensamiento computacional en estudiantes del VII ciclo nivel secundario de la Institución Educativa “Ricardo Palma” - San Juan de Miraflores 2016.

### 5.1.1 Resultado de la variable

#### El pensamiento computacional

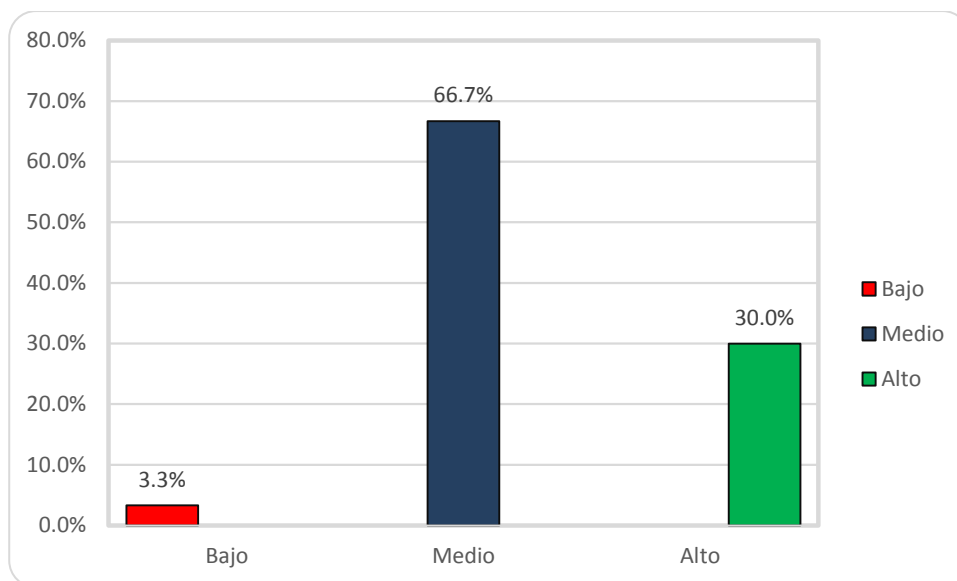
Conforme a la tabla 7, en cuanto a la variable pensamiento computacional del grado de los alumnos de VII ciclo nivel secundario de la institución educativa de “Ricardo Palma” - San Juan de Miraflores 2016, del 100% se determinó que un 3.3 % (1 estudiantes), muestra un nivel bajo, en tanto un 66.7% (20 estudiantes), presentan un nivel medio y en posteriormente un 30% (9 estudiantes) presentan un nivel alto. Por ello, se deduce que prevalece un nivel medio concerniente a la variable de pensamiento computacional.

#### Tabla 7:

*Nivel del pensamiento computacional*

		Frecuencia	Porcentaje
<b>Válido</b>	BAJO	1	<b>3,3</b>
	MEDIO	20	<b>66,7</b>
	ALTO	9	<b>30,0</b>
<b>Total</b>		<b>30</b>	<b>100,0</b>





*Figura1.* Niveles porcentuales de la variable el pensamiento computacional.

### 5.1.2 Resultados de las dimensiones

#### Formular problemas

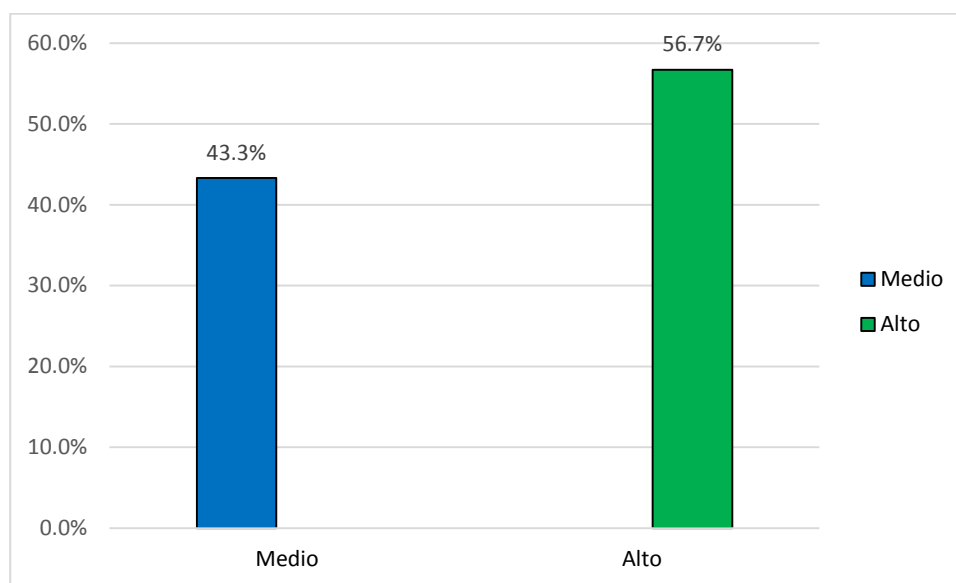
De acuerdo a la tabla 8, referido a la dimensión de formular problemas del pensamiento computacional del grado de los alumnos de VII ciclo nivel secundario de la institución educativa de “Ricardo Palma” - San Juan de Miraflores 2016, del 100% se puede precisar que el 43.3 % (13 estudiantes) demuestran un nivel medio, mientras que un 56.7% (17 estudiantes) demuestran un nivel alto. Esto revela que prevalece un nivel alto referente a la dimensión de formular problemas.

**Tabla 8:**

*Distribución de frecuencia del grado de formular problemas en el pensamiento computacional*

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	MEDIO	13	43,3
	ALTO	17	56,7
	<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Nota: Cuestionario realizado a los estudiantes del VII ciclo del nivel secundario de la institución educativa “Ricardo Palma”



*Figura 2. Niveles porcentuales de la dimensión formular problemas*

### **Organizar datos**

Conforme a la tabla 9, en cuanto a la dimensión de organizar datos del pensamiento computacional del grado de los alumnos de VII ciclo nivel secundario de la institución

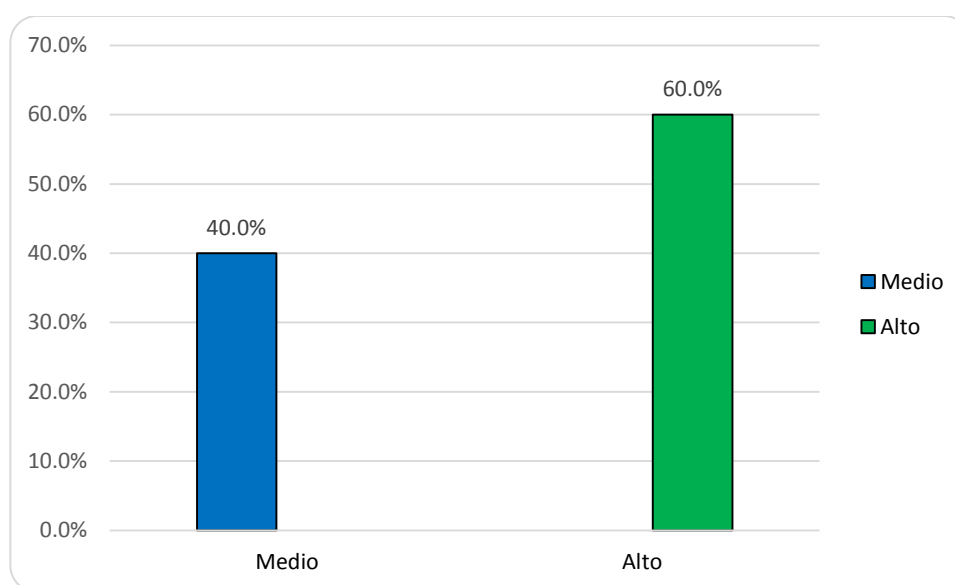
educativa de “Ricardo Palma” - San Juan de Miraflores 2016, del 100% se puede precisar que el 40.0 % (12 estudiantes) demuestran un nivel medio, mientras que un 60.0% (18 estudiantes) demuestran un nivel alto. Esto revela que prevalece un nivel alto en lo referente a la dimensión de organizar datos.

**Tabla 9:**

*Distribución de frecuencia del grado de organizar datos en el pensamiento computacional*

		Frecuencia	Porcentaje
<b>Válido</b>	MEDIO	12	<b>40,0</b>
	ALTO	18	<b>60,0</b>
	<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Nota: Cuestionario realizado a los estudiantes del VII ciclo del nivel secundario de la institución educativa “Ricardo Palma”



*Figura 3.* Niveles porcentuales de la dimensión organizar datos.

## Representar Datos

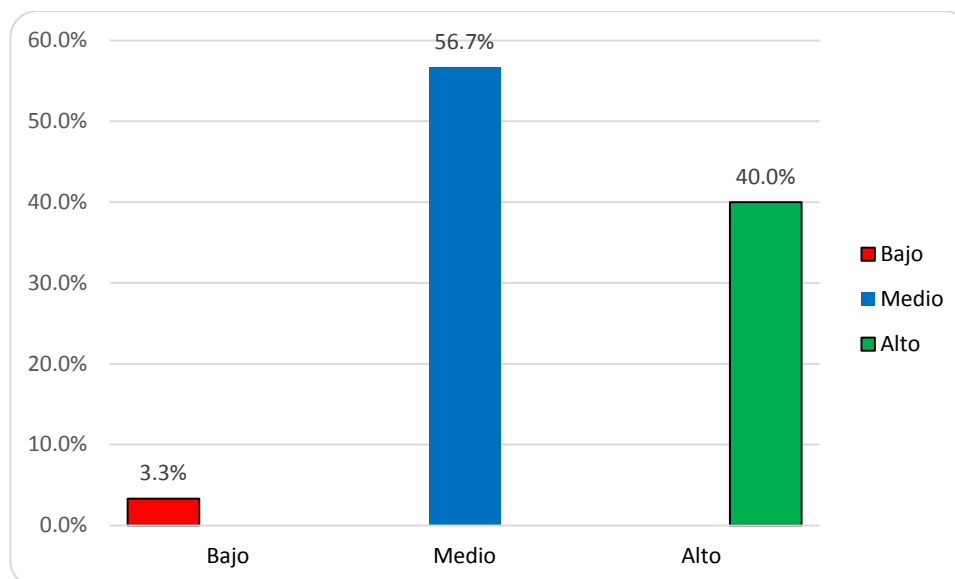
Conforme a la tabla 10, referido a la dimensión de representar datos del pensamiento computacional del grado de los alumnos de VII ciclo nivel secundario de la institución educativa de “Ricardo Palma” - San Juan de Miraflores 2016, del 100% se puede precisar que un 3.3 % (1 estudiante) demuestra un nivel bajo, mientras un 56.7% (17 estudiantes) presenta un nivel medio y un 40.0% (12 estudiantes) presentan un nivel alto. Esto revela que prevalece el nivel medio en lo referente a la dimensión de representar datos.

Tabla 10.

*Distribución de frecuencia del grado de representar datos en el pensamiento computacional*

		Frecuencia	Porcentaje
<b>Válido</b>	BAJO	1	<b>3,3</b>
	MEDIO	17	<b>56,7</b>
	ALTO	12	<b>40,0</b>
<b>Total</b>		<b>30</b>	<b>100,0</b>

Nota: Cuestionario realizado a los estudiantes del VII ciclo del nivel secundario de la institución educativa “Ricardo Palma”



*Figura 4.* Niveles porcentuales de la dimensión representar datos.

### **Automatizar soluciones**

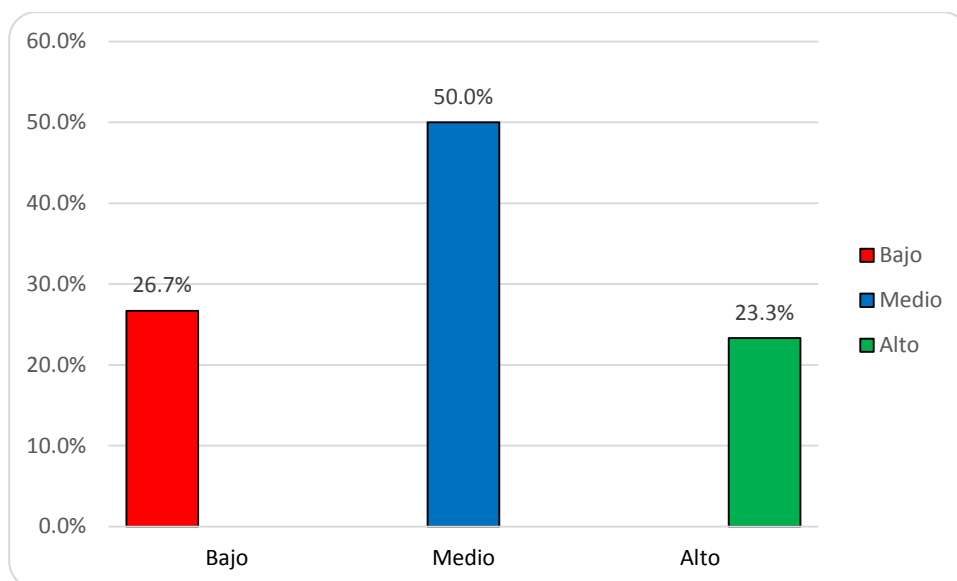
Conforme a la tabla 11, en cuanto a la dimensión de automatizar soluciones del pensamiento computacional del grado de los alumnos de VII ciclo nivel secundario de la institución educativa de “Ricardo Palma” - San Juan de Miraflores 2016, del 100% se puede precisar que un 26.7 % (8 estudiantes) muestran un nivel bajo, mientras que un 50.0% (15 estudiantes) presenta un nivel medio y un 23.3% (7 estudiantes) presentan un nivel alto. Esto revela que prevalece el nivel medio en lo que refiere a la dimensión de automatizar datos.

**Tabla 11.**

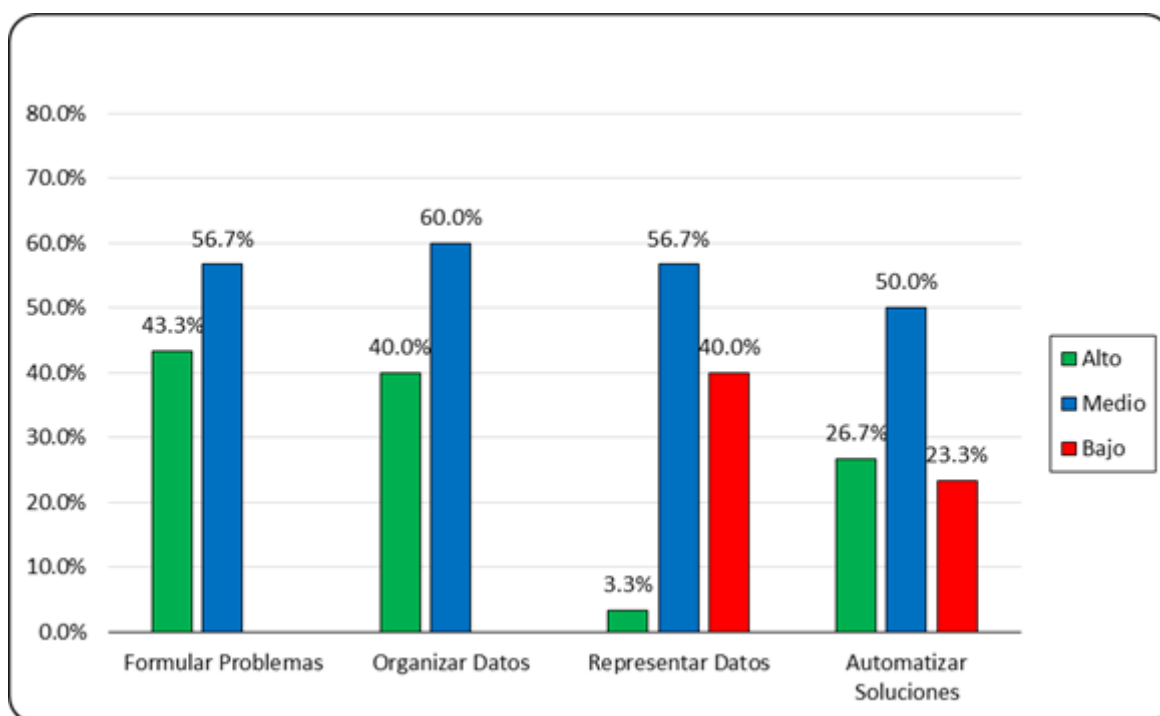
*Distribución de frecuencia del grado de automatizar datos en el pensamiento computacional*

		Frecuencia	Porcentaje
<b>Válido</b>	BAJO	8	<b>26,7</b>
	MEDIO	15	<b>50,0</b>
	ALTO	7	<b>23,3</b>
<b>Total</b>		<b>30</b>	<b>100,0</b>

Nota: Cuestionario realizado a los estudiantes del VII ciclo del nivel secundario de la institución educativa “Ricardo Palma”



*Figura 5. Niveles porcentuales de la dimensión automatizar datos.*



*Figura 6.* Porcentajes de los niveles, de las dimensiones de la variable pensamiento computacional del grado de los alumnos de VII ciclo nivel secundario de la institución educativa de “Ricardo Palma” – San Juan de Miraflores 2016.

### **Descripción:**

Como se observa en la figura 6, en el cuadro estadístico se demuestra a los niveles más prevalecientes son del nivel medio en las dimensiones materia de estudio. También se observa a la dimensión formular problemas, un nivel medio del 56.7%, la dimensión. Organizar datos con un nivel medio del 60.0%, la dimensión representar datos con un nivel del 56.7% y en la dimensión automatizar soluciones con nivel del medio del 50.0%. De los resultados previstos se puede acotar que los alumnos tienen un nivel intermedio de abstracción del pensamiento computacional.





## **VI. DISCUSIÓN**

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La finalidad de esta investigación fue medir el nivel del pensamiento computacional en estudiantes del VII ciclo de la institución educativa “Ricardo Palma” - San Juan de Miraflores 2016.

En los resultados referentes a la medición del nivel del pensamiento computacional, se hallaron que el 66.7 % de los estudiantes alcanzan un nivel medio, considerando que si se estuviese desarrollando un software de programación dentro de la currícula, la tendencia sería más alta; por ello, estos resultados coincidieron con los hallazgos de Usman (2013), en donde se demuestra que el uso del software de programación Scratch es una herramienta para que los estudiantes a través del diseño de los personajes animados se estimulen y motiven pues representan lo que han aprendido, optimizando sus destrezas en el análisis de la información. Esto ayuda significativamente en el procedimiento del aprendizaje en el área Lógico Matemático. De la misma manera, el uso del software informático, como medio o herramienta, según nos señala Miranda (2008), permite que el docente pueda desenvolverse de forma más dinámica y genere aprendizajes significativos en los estudiantes ya que estos muestran mayor atención e interés.

De acuerdo a la investigación realizada por Jaramillo (2013), se acopia las situaciones más comunes en los estudiantes para la toma de decisiones durante sus prácticas para dar solución a los problemas de forma creativa. Estos hallazgos coinciden con nuestra dimensión ‘Formular problemas’, en donde se obtiene 56.7%, llegando a representar un nivel alto; por ello, la importancia que el alumno debe de comprender esta primera etapa es la abstracción del problema en partes, para su resolución. Esto concuerda con las conclusiones que nos manifiesta Ortiz (2015), quién al elaborar una estrategia metodológica para desarrollar el pensamiento lógico computacional, a partir del método de resolución de problemas de Alan Schoenfeld y utilizando

diagramas de flujo.

Con respecto a la dimensión ‘organizar datos’, se precisa que un 40.0 %, muestra un nivel medio, es decir, son capaces de establecer y clasificar los datos. Estos resultados sí coinciden con Sánchez (2016), quien sugiere, que el uso del software de programación Scratch para fomentar el desarrollo y organización de los conceptos computacionales ayuda en los procesos de aprendizaje. Esto es mediante el manejo de bloques pues deben agruparlos de acuerdo a su naturaleza, y de forma metódica en el desenvolvimiento del aprendizaje lógico de la programación, como lo señala Blanco (2014), este manifiesta que otro factor muy importante es la personalización de los proyectos, al organizar sus materiales como imágenes, audios, sonidos y gráficos según sus requerimientos.

En el resultado referente a dimensión ‘representar datos’ un 56.7 %, demuestra un nivel medio. Este hecho coincide con Pumacallahui (2015), quien asevera que el uso del software educativo GeoGebra y Cabri Geometre II estimula la representación de los datos de forma visual, mejorando el aprendizaje, significativamente, en los estudiantes. Esto también lo detalla Román (2016). Este enfatiza que el desarrollo del pensamiento computacional debe representar un modelo que integren los entornos del aprendizaje, enriqueciendo el contenido, el proceso y sus productos.

De acuerdo a la investigación realizada por Chirinos (2017), el grado de uso del software educativo Jclíc ayuda de forma significativa a desarrollar la capacidad de resolución de problemas, además promueve a que el docente lo integre en el proceso de enseñanza. En la institución Ricardo Palma, se coincide con el nivel intermedio del 50 %. Esto significa que los estudiantes pueden automatizar soluciones, por ello, es necesario el uso de los softwares informáticos como una herramienta de apoyo en la labor del docente. La capacitación en este tema es indispensable para

su enseñanza, así lo señala Vásquez (2016), quien dice que al interactuar el estudiante con un software educativo informático desarrolla el proceso de aprendizaje de la comprensión lectora. Esto representará como mejoras y una gran aceptación por la población estudiantil.

## CONCLUSIONES

Después de haber realizar el trabajo de investigación, se llegó a las siguientes conclusiones:

**Primera.** Se determinó que el pensamiento computacional, conforme a los resultados obtenidos en los estudiantes, tienen un 66.7 % (20 casos) de nivel medio y un 30.0 % (9 casos) de nivel alto en los estudiantes del VII ciclo de la Institución Educativa “Ricardo Palma” - San Juan de Miraflores 2016.

**Segunda.** Se encontró que la dimensión formular problemas, referente al pensamiento computacional, un 56.7 % (17 casos) representa el nivel alto a diferencia del 43.3 % (13 casos) del nivel medio en los estudiantes.

**Tercera.** Se encontró en la dimensión organizar datos del pensamiento computacional, una respuesta significativa pues un 60.0% (18 casos) logró un nivel alto, con respecto al 40.0% (12 casos), que obtuvo un nivel medio en los estudiantes.

**Cuarta.** Se dio a conocer en la dimensión representar datos, la variable el pensamiento computacional, tiene un nivel medio, simbolizado por el 56.7. % (17 casos), y un nivel alto con un 40% (12 casos) de los estudiantes.

**Quinta.** Se dio a conocer que en la dimensión automatizar soluciones del pensamiento computacional se logró un nivel medio, simbolizado por el 50 % (15 casos), y un nivel alto, representado por 23.3% (7 casos) de los estudiantes.

## RECOMENDACIONES

**Primera.** Los coordinadores de la institución deberían de implementar, dentro de la currícula escolar algunos cursos introductorios referentes al desarrollo del pensamiento computacional como programas o aplicaciones de programación.

**Segunda.** Los directivos de la institución educativa deberían considerar la importancia de la interacción del niño, desde los primeros años con las tecnologías pues deben adiestrarse en la utilización de las herramientas adecuadas para el desarrollo de su aprendizaje.

**Tercera.** Los docentes deberían capacitarse, desde su área, para dar uso de estas herramientas computacionales complementando el aprendizaje del estudiante.

**Cuarta.** Los docentes del área de Informática deben de incentivar a los estudiantes a través de concursos de programación, de esta forma se despertará el interés de estos.

**Quinta.** Se recomienda que los docentes integren sus áreas con los profesores de computación de esta manera los aprendizajes del estudiante se verán reflejados de forma virtual y práctica en la computadora.

## REFERENCIAS

- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación. Guía para su elaboración*. Recuperado de <http://ebevidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/EL-PROYECTO-DE-INVESTIGACION-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf>
- Aho, A. (2012). *Pensamiento computacional a través de la programación: Paradigma de Aprendizaje*. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/46/Basogain.pdf>
- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación introducción a la metodología científica*, C.A. Caracas - República Bolivariana de Venezuela: EPISTEME.
- Blanco, D. (2014). *Implementación de Scratch para potenciar el aprendizaje significativo a través lógica de programación en los estudiantes de nivel básica secundaria* .Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Marcela\\_Gomez\\_Zermeno/publication/270880545\\_Implementacion\\_de\\_Scratch\\_para\\_potenciar\\_el\\_aprendizaje\\_significativo\\_a\\_traves\\_logica\\_de\\_programacion\\_en\\_los\\_estudiantes\\_de\\_Nivel\\_Basica\\_Secundaria/links/54b68f740cf2e68eb27e9f1a/Implementacion-de-Scratch-para-potenciar-el-aprendizaje-significativo-a-traves-logica-de-programacion-en-los-estudiantes-de-Nivel-Basica-Secundaria.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Marcela_Gomez_Zermeno/publication/270880545_Implementacion_de_Scratch_para_potenciar_el_aprendizaje_significativo_a_traves_logica_de_programacion_en_los_estudiantes_de_Nivel_Basica_Secundaria/links/54b68f740cf2e68eb27e9f1a/Implementacion-de-Scratch-para-potenciar-el-aprendizaje-significativo-a-traves-logica-de-programacion-en-los-estudiantes-de-Nivel-Basica-Secundaria.pdf)
- Brown & Walter. (1990). *La invención de problemas y sus ámbitos de investigación*. Recuperado de <http://wdb.ugr.es/~encastro/wp-content/uploads/LA-INVENCION-DE-PROBLEMAS-Y-SUS-AMBITOS-DE-INVESTIGACION.pdf>

- Callejas, A., Vicente, J y Jerez, O. (2016) *Competencia digital y tratamiento de la información: Aprender en el siglo XXI*. 4ª Ciudad Real. Universidad de Castilla –la Mancha Ciudad Real España.
- Castro, J., Corrales, M. y Seas, J. (1999). *Informática educativa: Ampliando escenarios para el aprendizaje*. EUNED Universidad Estatal a distancia: Costa Rica.
- Corrales, M. (1994). *Lenguaje Logo II. Explorando la programación*. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=InF1IQGdJ5oC&pg=PA17&dq=representar+datos+pensamiento+computacional&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjEpMr7opbVAhXDNiYKHU41At0Q6AEILjAC#v=onepage&q=representar%20datos%20pensamiento%20computacional&f=false>
- Chirinos, G. (2017). *Modelo didáctico centrado en el uso del software Jclíc para desarrollar la capacidad resolución de problemas de los alumnos del primer grado de secundaria en el área de matemática de la I.E. “Cristo Rey” del distrito de José Leonardo Ortiz, provincia de Chiclayo, región Lambayeque – 2015*. Recuperado de <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/1072/BC-TE55852.pdf?sequence=1m>.
- EDUTEKA. (2003). *Mejores prácticas en matemáticas*; recuperado de <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/MejoresPracticas>
- EDUTEKA. (2008). *En pro de los computadores II*. Recuperado de <http://eduteka.icesi.edu.co/modulos/9/272/224/1>



Flores, S. (1994). *Los datos*. Recuperado de

<http://www.um.es/docencia/pguardio/documentos/Tec3.pdf>.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Guía para la presentación de gráficos estadísticos*. (5.<sup>a</sup> ed.) México: McGraw-Hill.

García, S. (2009). *Metodología de la investigación*. Recuperado de

<https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/metodologias/libro.pdf>.

Jaramillo, D. (2013). *Incidencia de la implementación del ambiente de programación Scratch, en los estudiantes de media técnica, para el desarrollo de la competencia laboral general de tipo intelectual exigida por el ministerio de educación nacional colombiano universidad autónoma de Bucaramanga - Facultad de educación -Bucaramanga, Santander. Colombia.*

Recuperado de [http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/Tesis\\_DianaFernandaJaramillo.pdf](http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/Tesis_DianaFernandaJaramillo.pdf)

ISTE & CSTA. (2011). *Pensamiento computacional caja de herramientas para líderes*.

Recuperado de <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/PensamientoComputacional1.pdf>

Larraz, R. (2015). *Desarrollo de las habilidades creativas y metacognitivas en la educación secundaria obligatoria*. Madrid. DYKINSON, S. L.

López, J. (2009). *Algoritmo y programación guía para docentes*. Recuperado de

<http://www.eduteka.org/GuiaAlgoritmos.php>

Miranda, C. (2008). *Efectos del método de enseñanza computarizada en el aprendizaje significativo de los estudiantes en el área de ciencia tecnología y ambiente de las instituciones educativas secundarias de Juliaca* .Recuperado de

<http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/994/TM%20CEEm%20C72%202015.pdf?sequence=1>

Ortíz, R. (2015). *Diagramas de flujo para resolución de problemas lógico computacionales en clubes de robótica educativa*. Recuperado de

[http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2218/2/2015\\_Ortiz.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2218/2/2015_Ortiz.pdf)

Pumacallahui, E. (2015). *El uso de los softwares educativos como estrategia de enseñanza y el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de cuarto grado del nivel secundario en las instituciones educativas de la provincia de Tambopata-región de Madre de Dios -2012*

Recuperado de

<http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/530/TD%201513%20P1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pradas, S. (2015). *Neurotecnología educativa. La tecnología al servicio del alumno y del profesor*. Madrid. Ministerio de Educación y Ciencia.

Resnick, M. (2012). *Cultivando las semillas para una sociedad más creativa*. Revista Electrónica publicada por el Instituto de Investigación en Educación. Universidad de Costa Rica.

Recuperado de [http://revista.inie.ucr.ac.cr/uploads/tx\\_magazine/semillas.pdf](http://revista.inie.ucr.ac.cr/uploads/tx_magazine/semillas.pdf)

Román, M. (2016) *Codigoalfabetización y pensamiento computacional en primaria y secundaria: validación de un instrumento y evaluación de programas*. Recuperado de: [http://espacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:EducacionMroman/ROMAN\\_GONZALEZ\\_Marcos\\_Tesis.pdf](http://espacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:EducacionMroman/ROMAN_GONZALEZ_Marcos_Tesis.pdf)

Sánchez, H. & Reyes, C. (1984). *Metodología y diseños de investigación científica*. Recuperado de <http://www.une.edu.pe/titulacion/2013/exposicion/sesion-3-de%20la%20metodologia.pdf>

Sánchez, L. (2016). *Comprendiendo el pensamiento computacional: experiencias de programación a través de scratch en colegios públicos de Bogotá*. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/53679/1/luisalfredosanchezruiz.2016.pdf>

Schunk, D. (1997). *Teorías de aprendizaje*. Recuperado de [https://books.google.com.pe/books?id=4etf9ND6JU8C&printsec=frontcover&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=4etf9ND6JU8C&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Tamayo, M. (1999). *Módulo 2 La investigación*. Recuperado de <http://www.postgradoune.edu.pe/documentos/mod2investigacion.pdf>

Taylor, S. y Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos en investigación*. Recuperado de <http://mastor.cl/blog/wp-content/uploads/2011/12/Introduccion-a-metodos-cualitativos-de-investigaci%C3%B3n-Taylor-y-Bogdan.-344-pags-pdf>

Ureña, C. (2010). *Lenguajes de programación*. Recuperado de <http://lsi.ugr.es/~curena/doce/lp/tr-11-12/lp-c01-pres.pdf>.

Usman, S. (2013). *Aplicación de entornos elaborados con herramientas digitales gráficas animadas, para el desarrollo y fortalecimiento de habilidades de pensamiento de orden superior en el área de matemáticas de una institución educativa de la ciudad de Palmira Universidad Nacional de Colombia- Palmira*. Tesis para optar el grado de maestría en la

enseñanza de las ciencias exactas y naturales .Recuperado de

<http://www.bdigital.unal.edu.co/12764/1/7811022.2013.pdf>

Valera, M. (2002). *Análisis y representación de resultados*. Recuperado de:

<https://es.scribd.com/doc/74900767/07-CAPITULO-IV>

Vásquez. A. (2017). *Uso del Hot Potatoes y la comprensión lectora en una institución educativa pública de Lima Metropolitana, 2016*. Recuperado de

[http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/8470/VASQUEZ\\_SANEZ\\_USO\\_HOT\\_POTATOES\\_Y\\_LA\\_COMPRENSION\\_LECTORA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/8470/VASQUEZ_SANEZ_USO_HOT_POTATOES_Y_LA_COMPRENSION_LECTORA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Wing, J. (2006). *Computational Thinking*. Recuperado de

<https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>.

Zapotecatl, J. (2014). *Algoritmos*. Recuperado de

<http://www.pensamientocomputacional.org/Files/algoritmos.pdf>

Zapotecatl, J. (2015). *Pensamiento computacional*. Recuperado de

<http://www.pensamientocomputacional.org/Files/pensamientocomputacional.pdf>.

Zapotecatl, J. (2014). *Pensamiento computacional*. Recuperado de

<http://www.pensamientocomputacional.org/Files/informacion.pdf>.

## **APÉNDICES**

## Apéndice A: Matriz de consistencia

### Matriz de consistencia de la investigación

**Título:** El pensamiento computacional en los estudiantes del séptimo ciclo de la institución educativa particular "Ricardo Palma" - San Juan de Miraflores 2016.

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLE	METODO Y DISEÑO	POBLACION Y MUESTRA	TECNICAS E INSTRUMENTOS
<p><b>Problema General</b> ¿Cuál es el nivel del pensamiento computacional en los estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Particular "Ricardo Palma" – Distrito San Juan de Miraflores - 2016?</p> <p><b>Problema Especifico 1</b> ¿Cuál es el nivel de capacidad de formular problemas utilizando las herramientas tecnológicas en los estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Particular "Ricardo Palma" – Distrito San Juan de Miraflores - 2016?</p> <p><b>Problemas específicos 2</b> ¿Cuál es el nivel de capacidad de organizar datos utilizando las herramientas tecnológicas en los</p>	<p><b>Objetivos generales</b> Describir el nivel del pensamiento computacional en los estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Particular "Ricardo Palma" – Distrito San Juan de Miraflores - 2016?</p> <p><b>Objetivos específico 1</b> Determinar el nivel de capacidad de formular problemas utilizando las herramientas tecnológicas en los estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Particular "Ricardo Palma" – Distrito San Juan de Miraflores – 2016.</p> <p><b>Objetivos específicos 2</b> Establecer el nivel de capacidad de organizar datos utilizando las herramientas tecnológicas en los estudiantes del</p>	<p><b>VARIABLES: 1</b> El pensamiento computacional</p> <p><b>Dimensiones:</b> Formular problemas Organizar datos Representar datos Automatizar solución</p>	<p><b>Tipo de investigación:</b> Básica sustantiva.</p> <p><b>Nivel de investigación:</b> Descriptivo simple</p> <p><b>Diseño:</b> El diseño de la investigación es no experimental</p> <p><b>Metodología:</b> Método descriptivo</p>	<p><b>Población:</b> N= 30</p> <p><b>Muestra:</b> Se empleará muestreo probabilístico.</p>	<p><b>Técnicas:</b> Encuesta</p> <p><b>Instrumentos:</b> Cuestionario</p>

<p>estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Particular “Ricardo Palma” – Distrito San Juan de Miraflores - 2016?</p> <p><b>Problemas específicos 3</b> ¿Cuál es el nivel de capacidad de representar datos utilizando las herramientas tecnológicas en los estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Particular “Ricardo Palma” – Distrito San Juan de Miraflores - 2016?</p> <p><b>Problemas específicos 4</b> ¿Cuál es el nivel de capacidad de automatizar soluciones utilizando las herramientas tecnológicas en los estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Particular “Ricardo Palma” – Distrito San Juan de Miraflores - 2016?</p>	<p>séptimo ciclo de la Institución Educativa Particular “Ricardo Palma” – Distrito San Juan de Miraflores - 2016.</p> <p><b>Objetivos específicos 3</b> Determinar el nivel de capacidad de automatizar soluciones utilizando las herramientas tecnológicas en los estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Particular “Ricardo Palma” – Distrito San Juan de Miraflores – 2016.</p> <p><b>Objetivos específicos 4</b> Establecer el nivel de capacidad de automatizar soluciones utilizando las herramientas tecnológicas en los estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Particular “Ricardo Palma” – Distrito San Juan de Miraflores – 2016.</p>				
--	---	--	--	--	--

## Apéndice B: Instrumento de medición

### PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

#### INSTRUCCIONES

Este es un inventario que mide el pensamiento computacional través de sus cuatro componentes: formular problemas, organizar datos, representar datos y automatizar soluciones. A continuación, encontrará para cada componente un número de preguntas y/o indicaciones, lo que usted tiene que hacer es marcar con un “ASPA” (X) en uno de los niveles graduados de la escala que se indica, de acuerdo con el desempeño mostrado por el alumno(a).

Dimensión: Formular problemas				
N°	DESCOMPONER UN PROBLEMA	SIEMPRE (3)	A VECES (2)	NUNCA (1)
01	¿Cuándo tienes un problema de aritmética, lo analizas por partes para encontrar la solución?			
02	¿Cuando tienes un problema de geometría analizas las figuras como un todo?			



03	¿Cuándo tienes un problema de física sobre estática analizas que fuerza interactúan sobre el cuerpo?			
04	¿Cuándo resuelves problemas de algebra identificas primero quien es la variable independiente?			
05	¿Cuándo tienes problemas de química identificas primero los elementos químicos que interactúan?			
06	¿Antes de resolver un ejercicio de matemática determinas que se quiere obtener?			

<b>Dimensión : Organizar datos</b>				
<b>N°</b>	<b>Establecer datos de manera lógica</b>	<b>SIEMPRE</b>	<b>A VECES</b>	<b>NUNCA</b>
		<b>(3)</b>	<b>(2)</b>	<b>(1)</b>
07	¿En un problema de aritmética ordenas los datos de enunciado de manera lógica?			
08	¿Para resolver problemas de lógica es necesario establecer tablas de verdad para analizar la veracidad de los			

	enunciados?			
09	¿Para resolver un sistema de ecuaciones se debe ordenar de forma adecuada para darle solución?			
10	¿En ejercicios de razonamiento matemático estableces relación entre los datos del problema?			
11	¿En ejercicios de razonamiento matemático organizas los datos del problema a fin de hallar la solución?			
12	¿Al organizar los datos de un problema de física los clasificas de acuerdo a sus características?			

<b>Dimensión : Representar datos</b>				
<b>N°</b>	<b>Representar datos de forma visual o simbólica</b>	<b>SIEMPRE</b>	<b>A VECES</b>	<b>NUNCA</b>
		<b>(3)</b>	<b>(2)</b>	<b>(1)</b>
13	¿Cuándo tienes problemas de reacción en química lo representas de manera simbólica?			

14	¿Utilizas gráficos para soluciones problemas de trigonometría?			
15	¿Antes de resolver un ejercicio de física conceptualizas o entiendes el problema?			
16	¿Para resolver ejercicios de caída libre en física utilizas gráficos para resolver el ejercicio?			
17	¿Para ubicar una dirección utilizo croquis o guía de calles?			
18	¿Para preparar leche asada me guio de instrucciones de cocina para su elaboración?			

<b>Dimensión : Automatizar Soluciones</b>				
<b>N°</b>	<b>Automatizar Soluciones</b>	<b>SIEMPRE</b>	<b>A VECES</b>	<b>NUNCA</b>
		<b>(3)</b>	<b>(2)</b>	<b>(1)</b>
19	¿Cuándo se plantean soluciones a un problema de álgebra buscas varias alternativas de solución?			
20	¿Los ejercicios de matemáticas tienen un solo procedimiento de solución?			
21	¿Los ejercicios de matemáticas tienen soluciones únicas?			
22	¿Conoces soluciones de problemas que se hallan utilizados usando algoritmos?			
23	¿Puedes representar una posible solución de un problema utilizando algoritmos?			
24	¿Haz dado solución algún problema utilizando algoritmos?			

## Apéndice C: Validación de expertos



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO EVALUACIÓN ESCRITA DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

N°	DIMENSIONES /ITEMS	PERTENENCIA (1)		RELEVANCIA (2)		CLARIDAD (3)		OBSERVACIONES
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
<b>Dimensión: Formular problemas</b>								
1-	¿Cuándo tienes ejercicios del curso de aritmética, lo analizas por partes para encontrar la solución?	✓		✓		✓		
2-	¿Cuando tienes ejercicios del curso de geometría revisas la figura por partes o como un todo?	✓		✓		✓		
3-	¿Cuándo tienes un ejercicios de física sobre estática analizas que fuerza interactúan sobre el cuerpo?	✓		✓		✓		
4-	¿Cuándo resuelves ejercicios de algebra identificas primero a la variable independiente?	✓		✓		✓		
5-	¿Cuándo tienes ejercicios de química identificas primero los elementos químicos que interactúan?	✓		✓		✓		
6-	¿Antes de resolver un ejercicio de matemática identificas a la variable incógnita?	✓		✓				
<b>Dimensión: Organizar datos</b>								
7-	¿En un problema de aritmética ordenas los datos de la pregunta de manera lógica?	✓		✓		✓		
8-	¿Para resolver ejercicios de lógica es necesario establecer tablas de verdad?	✓		✓		✓		
9-	¿Para resolver ejercicios sobre sistema de ecuaciones se debe realizar de forma ordenada para darle solución?	✓		✓		✓		
10-	¿En ejercicios de razonamiento matemático observas la relación entre los datos del problema?	✓		✓		✓		
11-	¿En ejercicios de razonamiento matemático te ayudas con cuadros a fin de hallar la solución?	✓		✓		✓		
12-	¿Al organizar los datos de un problema de física los clasificas de acuerdo a sus características?	✓		✓		✓		
<b>Dimensión: Representar datos</b>								
13-	¿Cuándo resuelves problemas de reacción en química lo representas de manera simbólica?	✓		✓		✓		
14-	¿Utilizas triángulos para solucionar problemas de trigonometría?	✓		✓		✓		
15-	¿Antes de resolver un ejercicio de física observas los datos y planteas una solución?	✓		✓		✓		
16-	¿Para resolver ejercicios de caída libre en física utilizas gráficos para resolver el ejercicio?	✓		✓		✓		

17- ¿Para ubicar una dirección utilizo croquis o guía de calles?	✓		✓		✓	
18- ¿Para preparar leche asada me guio de instrucciones de cocina para su elaboración?	✓		✓		✓	
Dimensión: Automatizar Datos						
19- ¿Cuándo se plantean soluciones a un problema de algebra buscas varias alternativas de solución?	✓		✓		✓	
20- ¿Los ejercicios de matemáticas tienen un solo procedimiento de solución?	✓		✓		✓	
21- ¿Los ejercicios de matemáticas tienen soluciones únicas?	✓		✓		✓	
22- ¿Conoces soluciones de problemas que se hallan resuelto usando algoritmos?	✓		✓		✓	
23- ¿Puedes representar una posible solución de un problema utilizando algoritmos?	✓		✓		✓	
24- ¿Haz resuelto algún problema utilizando algoritmos?	✓		✓		✓	

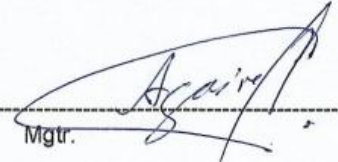
OBSERVACIONES (PRECISAR SI HAY SUFICIENCIA):..... EXISTE SUFICIENCIA......

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Aplicable (  ) Aplicable después de corregir (  ) No aplicable (  )

APELLIDOS Y NOMBRES DEL JUEZ: Dr. Aguirre Chavez Felipe. DNI 10 30 40 31

ESPECIALIDAD DEL EVALUADOR: Metodología de investigación

04 de julio del 2017.

  
Mgtr.

### CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO EVALUACIÓN ESCRITA DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

N°	DIMENSIONES /ITEMS	PERTENENCIA (1)		RELEVANCIA (2)		CLARIDAD (3)		OBSERVACIONES
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
<b>Dimensión: Formular problemas</b>								
1-	¿Cuándo tienes ejercicios del curso de aritmética, lo analizas por partes para encontrar la solución?	✓		✓		✓		
2-	¿Cuándo tienes ejercicios del curso de geometría revisas la figura por partes o como un todo?	✓		✓		✓		
3-	¿Cuándo tienes un ejercicios de física sobre estática analizas que fuerza interactúan sobre el cuerpo?	✓		✓		✓		
4-	¿Cuándo resuelves ejercicios de algebra identificas primero a la variable independiente?	✓		✓		✓		
5-	¿Cuándo tienes ejercicios de química identificas primero los elementos químicos que interactúan?	✓		✓		✓		
6-	¿Antes de resolver un ejercicio de matemática identificas a la variable incógnita?	✓		✓		✓		
<b>Dimensión: Organizar datos</b>								
7-	¿En un problema de aritmética ordenas los datos de la pregunta de manera lógica?	✓		✓		✓		
8-	¿Para resolver ejercicios de lógica es necesario establecer tablas de verdad?	✓		✓		✓		
9-	¿Para resolver ejercicios sobre sistema de ecuaciones se debe realizar de forma ordenada para darle solución?	✓		✓		✓		
10-	¿En ejercicios de razonamiento matemático observas la relación entre los datos del problema?	✓		✓		✓		
11-	¿En ejercicios de razonamiento matemático te ayudas con cuadros a fin de hallar la solución?	✓		✓		✓		
12-	¿Al organizar los datos de un problema de física los clasificas de acuerdo a sus características?	✓		✓		✓		
<b>Dimensión: Representar datos</b>								
13-	¿Cuándo resuelves problemas de reacción en química lo representas de manera simbólica?	✓		✓		✓		
14-	¿Utilizas triángulos para solucionar problemas de trigonometría?	✓		✓		✓		
15-	¿Antes de resolver un ejercicio de física observas los datos y planteas una solución?	✓		✓		✓		
16-	¿Para resolver ejercicios de caída libre en física utilizas gráficos para resolver el ejercicio?	✓		✓		✓		

17- ¿Para ubicar una dirección utilizo croquis o guía de calles?	✓		✓		✓	
18- ¿Para preparar leche asada me guio de instrucciones de cocina para su elaboración?	✓		✓		✓	
Dimensión: Automatizar Datos	✓		✓		✓	
19- ¿Cuándo se plantean soluciones a un problema de algebra buscas varias alternativas de solución?	✓		✓		✓	
20- ¿Los ejercicios de matemáticas tienen un solo procedimiento de solución?	✓		✓		✓	
21- ¿Los ejercicios de matemáticas tienen soluciones únicas?	✓		✓		✓	
22- ¿Conoces soluciones de problemas que se hallan resuelto usando algoritmos?	✓		✓		✓	
23- ¿Puedes representar una posible solución de un problema utilizando algoritmos?	✓		✓		✓	
24- ¿Haz resuelto algún problema utilizando algoritmos?	✓		✓		✓	

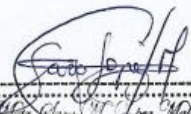
OBSERVACIONES (PRECISAR SI HAY SUFICIENCIA):..... *Existe coherencia y suficiencia*.....

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: *Aplicable* (  ) *Aplicable después de corregir* (  ) *No aplicable* (  )

APELLIDOS Y NOMBRES DEL JUEZ:..... *Mgtr. Lopez Katzi Karleny*..... DNI..... *10603882*.....

ESPECIALIDAD DEL EVALUADOR:..... *Computación e informática*.....

04 de julio del 2017.

Mgtr.   
*Katzi Karleny Lopez*  
 DOCENTE DE INVESTIGACION



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO EVALUACIÓN ESCRITA DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Nº	DIMENSIONES /ITEMS	PERTENENCIA (1)		RELEVANCIA (2)		CLARIDAD (3)		OBSERVACIONES
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
<b>Dimensión: Formular problemas</b>								
1-	¿Cuándo tienes ejercicios del curso de aritmética, lo analizas por partes para encontrar la solución?	✓		✓		✓		
2-	¿Cuándo tienes ejercicios del curso de geometría revisas la figura por partes o como un todo?	✓		✓		✓		
3-	¿Cuándo tienes un ejercicio de física sobre estática analizas que fuerza interactúan sobre el cuerpo?	✓		✓		✓		
4-	¿Cuándo resuelves ejercicios de álgebra identificas primero a la variable independiente?	✓		✓		✓		
5-	¿Cuándo tienes ejercicios de química identificas primero los elementos químicos que interactúan?	✓		✓		✓		
6-	¿Antes de resolver un ejercicio de matemática identificas a la variable incógnita?	✓		✓		✓		
<b>Dimensión: Organizar datos</b>								
7-	¿En un problema de aritmética ordenas los datos de la pregunta de manera lógica?	✓		✓		✓		
8-	¿Para resolver ejercicios de lógica es necesario establecer tablas de verdad?	✓		✓		✓		
9-	¿Para resolver ejercicios sobre sistema de ecuaciones se debe realizar de forma ordenada para darle solución?	✓		✓		✓		
10-	¿En ejercicios de razonamiento matemático observas la relación entre los datos del problema?	✓		✓		✓		
11-	¿En ejercicios de razonamiento matemático te ayudas con cuadros a fin de hallar la solución?	✓		✓		✓		
12-	¿Al organizar los datos de un problema de física los clasificas de acuerdo a sus características?	✓		✓		✓		
<b>Dimensión: Representar datos</b>								
13-	¿Cuándo resuelves problemas de reacción en química lo representas de manera simbólica?	✓		✓		✓		
14-	¿Utilizas triángulos para solucionar problemas de trigonometría?	✓		✓		✓		
15-	¿Antes de resolver un ejercicio de física observas los datos y planteas una solución?	✓		✓		✓		
16-	¿Para resolver ejercicios de caída libre en física utilizas gráficos para resolver el ejercicio?	✓		✓		✓		

17- ¿Para ubicar una dirección utilizo croquis o guía de calles?	✓		✓		✓	
18- ¿Para preparar leche asada me guío de instrucciones de cocina para su elaboración?	✓		✓		✓	
Dimensión: Automatizar Datos						
19- ¿Cuándo se plantean soluciones a un problema de álgebra buscas varias alternativas de solución?	✓		✓		✓	
20- ¿Los ejercicios de matemáticas tienen un solo procedimiento de solución?	✓		✓		✓	
21- ¿Los ejercicios de matemáticas tienen soluciones únicas?	✓		✓		✓	
22- ¿Conoces soluciones de problemas que se hallan resueltos usando algoritmos?	✓		✓		✓	
23- ¿Puedes representar una posible solución de un problema utilizando algoritmos?	✓		✓		✓	
24- ¿Haz resuelto algún problema utilizando algoritmos?	✓		✓		✓	

OBSERVACIONES (PRECISAR SI HAY SUFICIENCIA): *Existe suficiencia en el instrumento.*

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: *Aplicable (✓)* / Aplicable después de corregir ( ) / No aplicable ( )

APELLIDOS Y NOMBRES DEL JUEZ: *Mgtr. Erasmo R. Tapar Mallqui* DNI: *95 20571 75*

ESPECIALIDAD DEL EVALUADOR: *Metodología de investigación.*

04 de julio del 2017.

Mgtr. 

## Apéndice D: Base de datos

	FORMULAR PROBLEMAS						ORGANIZAR DATOS						REPRESENTAR DATOS						TOMATIZAR SOLUCION						TOTALES				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24					
1	3	3	2	3	2	3	16	2	3	2	2	3	2	14	2	2	3	3	3	2	15	2	2	2	2	2	2	12	57
2	2	3	3	2	3	3	16	1	3	3	2	3	3	15	1	2	2	3	3	2	13	3	2	1	3	2	2	13	57
3	2	1	3	3	2	3	14	2	3	3	2	3	2	15	1	2	2	3	3	3	14	3	2	2	2	3	3	15	58
4	2	2	2	3	3	2	14	3	2	3	3	3	1	15	1	2	3	3	2	2	13	2	2	1	2	2	2	11	53
5	3	3	2	3	2	3	16	3	3	3	2	3	2	16	2	2	2	3	3	3	15	2	1	2	3	3	2	13	60
6	2	2	3	3	2	3	15	2	2	1	3	3	2	13	3	2	1	3	3	3	15	2	2	2	1	2	1	10	53
7	2	2	2	1	2	3	12	2	2	2	2	2	2	12	2	2	2	2	2	2	12	2	2	1	2	1	1	9	45
8	1	2	2	1	1	1	8	2	2	2	2	2	2	12	2	2	2	2	1	3	12	2	2	2	2	1	1	10	42
9	2	3	2	3	3	2	15	1	2	3	1	2	2	11	1	2	2	1	1	3	10	2	1	2	2	1	1	9	45
10	2	2	2	1	2	3	12	1	1	2	2	2	1	9	2	3	1	2	1	3	12	2	1	1	1	1	1	7	40
11	2	2	2	2	3	3	14	2	3	3	2	3	1	14	3	1	2	3	3	2	14	1	1	1	2	2	2	9	51
12	1	3	2	2	2	3	13	3	2	2	3	3	3	16	2	3	3	2	3	2	15	3	2	3	2	3	2	15	59
13	2	2	2	2	2	1	11	3	1	2	2	2	2	12	1	1	1	3	3	1	10	3	1	2	1	1	1	9	42
14	2	2	2	2	2	3	13	2	3	2	1	2	1	11	3	1	2	2	1	2	11	3	2	3	2	1	1	12	47
15	1	2	1	2	1	2	9	2	2	2	2	3	2	13	2	2	2	2	2	2	12	2	2	3	3	3	1	14	48
16	2	1	1	1	3	2	10	2	2	3	3	2	2	14	3	2	3	2	1	1	12	2	2	3	2	1	2	12	48
17	2	2	3	3	2	3	15	3	3	3	3	3	2	17	1	3	1	3	1	3	12	1	1	2	1	2	2	9	53
18	2	1	2	2	2	3	12	2	3	2	3	2	2	14	3	2	1	3	2	2	13	3	2	2	3	3	2	15	54
19	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	2	2	2	15	2	2	2	2	2	3	13	3	3	3	3	3	3	18	64
20	2	3	2	3	3	3	16	1	2	3	2	3	1	12	1	2	2	2	3	3	13	2	1	1	2	2	2	10	51
21	2	2	2	2	2	3	13	2	3	3	3	2	2	15	1	2	2	1	3	2	11	2	1	2	1	2	1	9	48
22	2	3	3	2	3	3	16	3	2	2	3	3	3	16	2	3	2	3	3	3	16	3	1	1	2	2	2	11	59
23	2	1	2	2	2	2	11	3	2	3	2	3	3	16	2	3	2	3	2	3	15	2	1	2	2	2	1	10	52
24	2	2	2	2	2	2	12	2	3	2	2	3	2	14	2	3	2	2	1	2	12	2	3	3	2	2	1	13	51
25	2	2	3	3	3	2	15	3	3	3	3	2	3	17	3	2	3	3	3	2	16	3	3	2	3	3	3	17	65
26	3	2	3	2	3	3	16	3	2	3	3	3	3	17	2	3	3	3	2	2	15	3	2	1	2	2	2	12	60
27	2	3	3	2	3	2	15	1	2	3	3	2	3	14	3	1	3	2	2	3	14	2	1	3	3	1	1	11	54
28	2	3	3	3	2	3	16	1	3	3	2	1	1	11	3	1	2	3	1	3	13	2	2	1	2	1	2	10	50
29	2	1	1	2	3	2	11	2	2	2	3	2	2	13	1	2	1	1	1	1	7	1	1	2	1	1	1	7	38
30	2	2	1	3	3	3	14	2	2	1	3	3	2	13	3	1	2	2	3	3	14	3	2	2	3	1	3	14	55

Apéndice F: Documento de aprobación de permiso de la institución educativa para aplicar instrumentos

## “AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO”



I.E.P. “RICARDO PALMA”.  
RD 04977 - 05 - S.J.M.  
UGEL 01



### CONSTANCIA

**EL QUE SUSCRIBE LA PROMOTORA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA “RICARDO PALMA” DEL DISTRITO DE SAN JUAN DE MIRAFLORES.**

**HACE CONSTANCIA QUE:**

La docente Anita Condo López identificada con DNI 10242367 ha realizado una encuesta sobre el pensamiento computacional, en las aulas de 3ero, 4to y 5to grado del nivel secundario de nuestra institución, el día 02 de diciembre del 2016 a las 9:00 am.

Se expide la presente constancia a solicitud de la parte interesada para los fines que estime conveniente

S.J.M., 20 de febrero del 2017.

  
  
 .....  
**EDITH MATOS ARROYO**  
**PROMOTORA**

## Apéndice G: Ficha corrector de estilo

### CONSTANCIA DE CORRECCIÓN DE ESTILO

Jefatura del Programa de Complementación Académica Magisterial  
Universidad César Vallejo Lima Norte

Dejo constancia de haber realizado la revisión y corrección de estilo de la Tesis denominada "El pensamiento computacional en estudiantes del VII ciclo de la Institución Educativa Particular Ricardo Palma – San Juan de Miraflores 2016" presentada por la Bachiller Anita Condo López para optar la Licenciatura en Educación.

En el proceso de corrección de la tesina se consideró los siguientes criterios:

1. La ortografía
2. La coherencia y cohesión del texto
3. La norma internacional APA



Huella digital

Lima, 03 de octubre de 2017

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ana Pacheco Saavedra'.

Mgtr. Ana Pacheco Saavedra

Docente de Lengua y Literatura

DNI 08687014

Apéndice H: Fotografía

